Bedienungsanleitung

Version 1.1.0

INHALTSVERZEICHNIS

1. Sicherheit
2. Einleitung
3. Installation
4. Verkabelung
5. Konfiguration
6. Der erste Flug
7. Probleme und Lösungen
8. Danke

1. SICHERHEIT

Funkgesteuerte Modelle wie Hubschrauber sind keine Spielzeuge! Alle Anweisungen des Herstellers des Modells müssen befolgt und die geltenden Gesetze eingehalten werden. Eine Vorflugkontrolle des Modells muss vorgenommen werden, damit alle mögliche mechanische sowie elektrische Probleme sowie Störungen sofort angegangen werden können.

Rotorenblätter und Propeller rotieren bei hoher Geschwindigkeit und dies kann bei Nichtbeachtung zu ernsthaften Verletzungen an Menschen und Schäden am Modell führen.

Wenn Sie Probleme bekommen, wenden Sie sich an Ihren Händler oder an andere erfahrene Modellflieger.

Achten Sie insbesondere auf Ihre eigenen Sicherheit und der Sicherheit von Dritten. Fliegen Sie nie zwischen oder über Menschen, Tieren oder auf Privatgeländen ohne vorherige Erlaubnis des Grundstückeigentümers. Fliegen Sie nur an sicheren Stellen, an denen kein zusätzlicher Schaden an anderen Objekten möglich ist, weil das Modell aus verschiedenen Gründen, z. B. durch Versagen der Elektronik, mechanisches Versagen, Pilotenfehler oder Funkstörung unkontrollierbar werden kann.

Versuchen Sie niemals, beschädigte Modelle zu fliegen noch Reparaturen mit beschädigten Teilen auszuführen; ersetzen Sie diese durch neue Teile. Fliegen Sie niemals ein Modell, das übermäßige Vibrationen zeigt, dies könnte ungewollte Flugeigenschaften oder Versagen während des Flugs verursachen. unkontrollierbar werden. Finden Sie den Grund für die Vibrationen und beheben Sie das Problem.

Spirit ist kein Autopilot. Sie müssen Kenntnisse über ferngesteuerte Modelle haben. Das System ist nur dazu konzipiert, die Flugleistung zu verbessern. Vor dem ersten Flug empfehlen wir, Modellflug-Simulatoren zum Training zu benutzen.

Der Benutzer übernimmt die volle Verantwortung für jeglichen Schaden, der während eines Flugs mit einem RC Modell, das mit einem unserer Vorrichtungen ausgestattet ist, verursacht wurde, sowie für jegliche Verletzung. Der Hersteller kann die Bedingungen, unter welchen das Modell genutzt wird, weder garantieren noch kontrollieren.

2. EINLEITUNG

Spirit ist ein Gerät zur Stabilisierung von ferngesteuerten Modellen wie paddellose Modellhubschrauber. Die Eigenschaften der Spirit beinhalten eine elektronische Paddel-Simulation, Vibrationserfassung, Unterstützung verschiedener Tx/Rx Typen und ein Ruder-Kreisel für diejenigen, die weiterhin eine mechanische Paddelstange benutzen wollen.

Dank der paddellosen Mechanik verbessert das System die Effizienz und die Wendigkeit des Hubschraubers sowie seine Stabilität, wobei es auch Flugzeiten verlängert.

Flugeigenschaften können leicht gemäß Ihren Vorlieben angepasst werden, vom stabilen Flug für Anfänger bis hin zu anspruchsvoller Akrobatik mit der höchsten Agilität für Experten.

Da Spirit die fortschrittlichste Technologie benutzt, kann das Modell während der Aufrechterhaltung einer kontinuierlichen Pirouette sehr präzise auch unter härtesten Bedingungen, wie starken Winden, kontrolliert werden.

Diese Bedienungsanleitung wird Sie dabei unterstützen, die Einheit richtig auf einem Modell zu montieren und Schritt für Schritt die Konfigurationen auszuführen, um es für den ersten Flug vorzubereiten. Es ist sehr wichtig, alles sorgfältig richtig einzustellen, um Ihren ersten Flug so angenehm und reibungslos wie möglich zu gestalten.

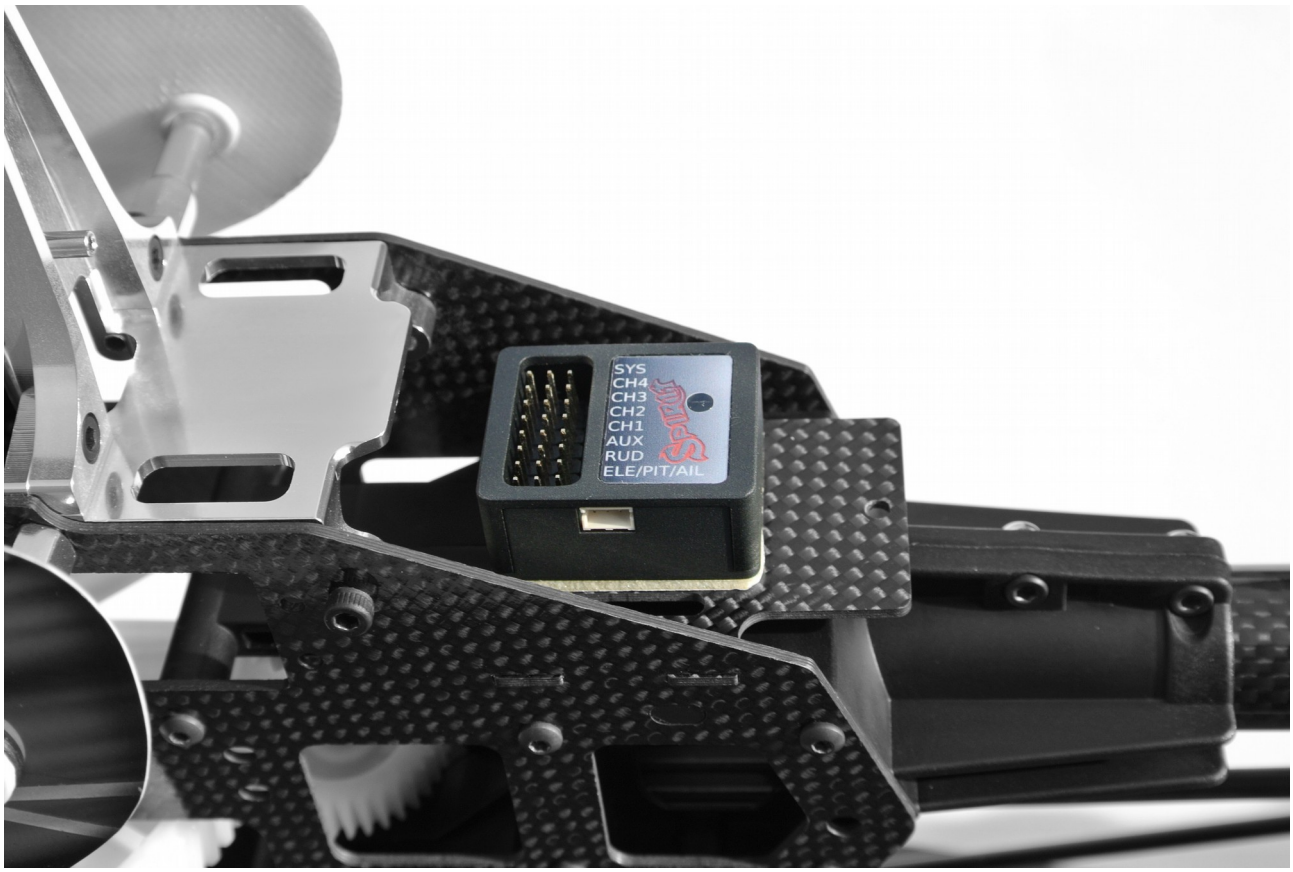
Bitte besuchen Sie unsere Webseite spirit-system.com, um die neueste Firmware- und Software-Updates herunterzuladen. Sie können Ihre Fragen auch in unserem Forum stellen.

3. INSTALLATION

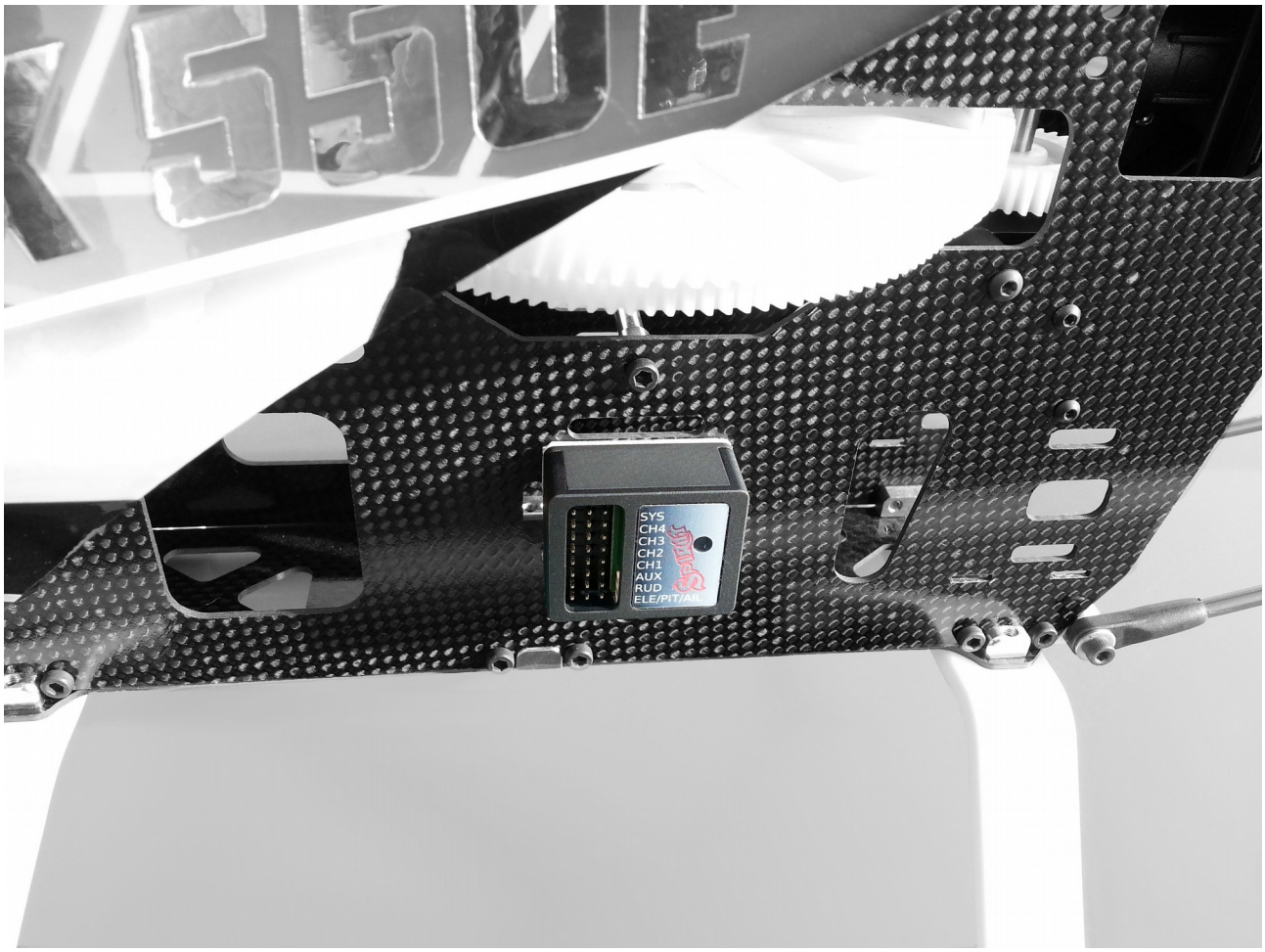
Die ordnungsgemäße Montage von Spirit spielt eine wichtige Rolle für den korrekten Betrieb Ihres Modells.
Finden Sie einen passenden Ort, an dem die Vibrationen so niedrig wie möglich sind – dies ist normalerweise die Stelle, die vom Hersteller zur Befestigung des Kreisels angegeben wird.

Es ist SEHR wichtig, die Einheit so zu montieren, dass die Einheit **genau** rechtwinklig zu jeder rotierenden Achse steht.
Gemäß Ihrer Vorliebe und vorhandenem Platz kann sie in zwei verschiedenen Positionen montiert werden:

Horizontal
Die Einheit kann horizontal befestigt werden, sodass die Steckbüchsen nach oben zeigen. Sie kann um 180° in der Gierachse rotiert werden, damit die Steckbüchsen näher am vorderen oder hinteren Teil des Modells sind.



Vertikal
Die Einheit kann vertikal montiert werden, so dass die Steckbüchsen nach außen zeigen. Sie kann um 180° in der Nickachse rotiert werden, sodass die Steckbüchsen entweder näher zum vorderen oder hinteren Teil des Modells sind. Die Einheit muss immer parallel zur Längsachse des Modells positioniert werden.



Um das Modell besser gegen Vibrationen zu isolieren, ist es notwendig, das richtige Doppelklebeband auszuwählen. Das Band sollte jegliche Übertragung von Vibrationen, die unerwünschte Flugeigenschaften hervorrufen könnten, vom Modell auf die Spirit begrenzen.
Vibrationen können auch durch falsch ausbalancierte Rotorblätter, beschädigte Kugellager, verbogene Wellen und andere mechanischen Probleme hervorgerufen werden.

4. VERKABELUNG

Die Verkabelung der Einheit hängt vom eingesetzten Empfänger ab. Spirit kann als unabhängiger Heckkreisel oder paddelloses System angeschlossen werden.

ACHTUNG
Spirit ist auf 1520µs Servo neutraler Impuls und 50 Hz Frequenz vorprogrammiert – bitte vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Servo-Parameter, wie vom Servohersteller spezifiziert, ausgewählt haben.
Wenn der neutrale Impuls Ihres Servos anders wie oben genannt ist, wie z. B. 760µs, schließen Sie diesen Servo noch nicht an, da er zerstört werden könnte!

Einige Steckbüchsen haben keine Standardabmessungen, diese könnten nach dem Einstecken in die Einheit nebenstehende Steckbüchsen stören. Zur Lösung empfehlen wir, sie durch JR- oder Futaba-Stecker zu ersetzen.

Stecken Sie niemals einen Stecker zur Stromversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Schnittstellen oder Sie riskieren die Einheit zu beschädigen!

4.1. UNABHÄNGIGER HECKKREISEL UND PADDELSTANGE

Eigentümer eines Hubschraubers mit Paddelstange können sich den „Heading Hold" Kreisel zu Nutze machen, der das Heck in die vom Sender vorgegebene Richtung hält, unabhängig der Auswirkungen von Wind oder anderen Einwirkungen von außen.

Schließen Sie den Ruderservo an der CH4-Schnittstelle der Spirit-Einheit an. Falls Sie auch einen Standardempfänger benutzen, müssen Sie GEAR (oder AUX) von Ihrem Empfänger an der AUX-Schnittstelle an der Spirit-Einheit anschließen. Sie müssen auch Ihre Empfänger RUD-Schnittstelle an die RUD-Schnittstelle der Spirit-Einheit anschließen.

Auch wenn Sie einen Hubschrauber mit Paddelstange haben, können Sie die Einheit ebenfalls auf die gleiche Art und Weise anschließen, als ob Sie einen paddellosen anschließen würden. Dies erlaubt Ihnen, das volle Potential der Einheit einschließlich Stabilisierungs- und Rettungsmodus zu nutzen. Damit dies richtig funktioniert, muss der „Flybar mechanic"-Parameter in dem „Stabi"-Reiter während des Setups angeklickt werden. Alle anderen Parameter können genauso figuriert werden wie bei einem paddellosen Rotorkopf.

4.2. PADDELLOSES SYSTEM

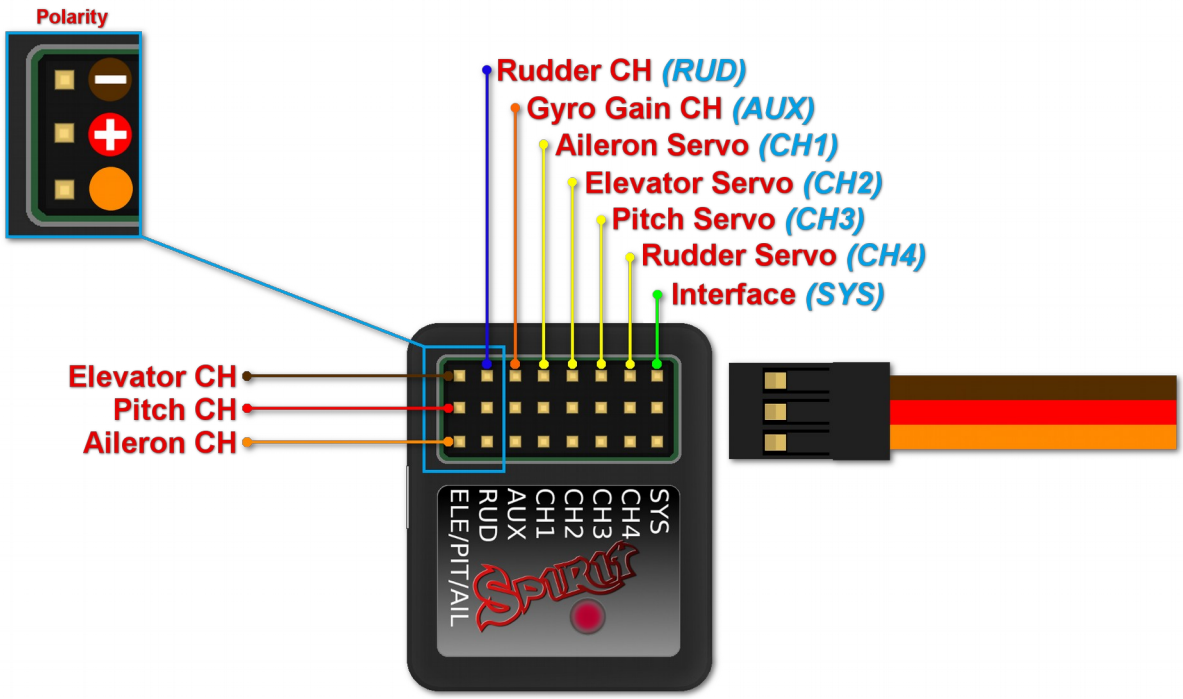
Paddellose Hubschrauber können alle Eigenschaften und Möglichkeiten der Spirit-Einheit nutzen. Spirit wird das Modell in allen Achsen stabilisieren und weniger Wind anfällig machen, die Flugzeit verlängern und die Wendigkeit des Modells erhöhen.
Bei richtigem Setup sollten die Flugeigenschaften stabiler sein, was Ihnen das Vertrauen gibt, auch die herausforderndsten Manöver auszuführen.
Anders als bei Hubschraubern mit Paddelstange sind die zyklischen Servos an einem paddellosem Hubschrauber direkter am Rotorkopf und den Rotorblättern angeschlossen, deswegen sind die Ansprüche an den Servos signifikant höher. Um diese zu bewältigen, sollten Ihre zyklischen Servos stärker sein, um damit umzugehen, und auch schneller, damit sie so schnell wie möglich auf jeglichen Befehl, den die Spirit-Einheit sendet, reagieren.

Paddellose Rotorblätter unterscheiden sich auch von Rotorblättern, die für Modelle mit Paddelstange entworfen wurden. Für beste Flugeigenschaften wird empfohlen, diese zu benutzen.

Wenn Sie die Spirit-Einheit als paddelloses System nutzen, sollten alle Servos an den entsprechenden Schnittstellen angeschlossen sein:

CH1 - querruder
CH2 - höhenruder
CH3 - querruder / pitch
CH4 - ruder

4.3. ANSCHLUSS EINES STANDARDEMPFÄNGERS (PWM)



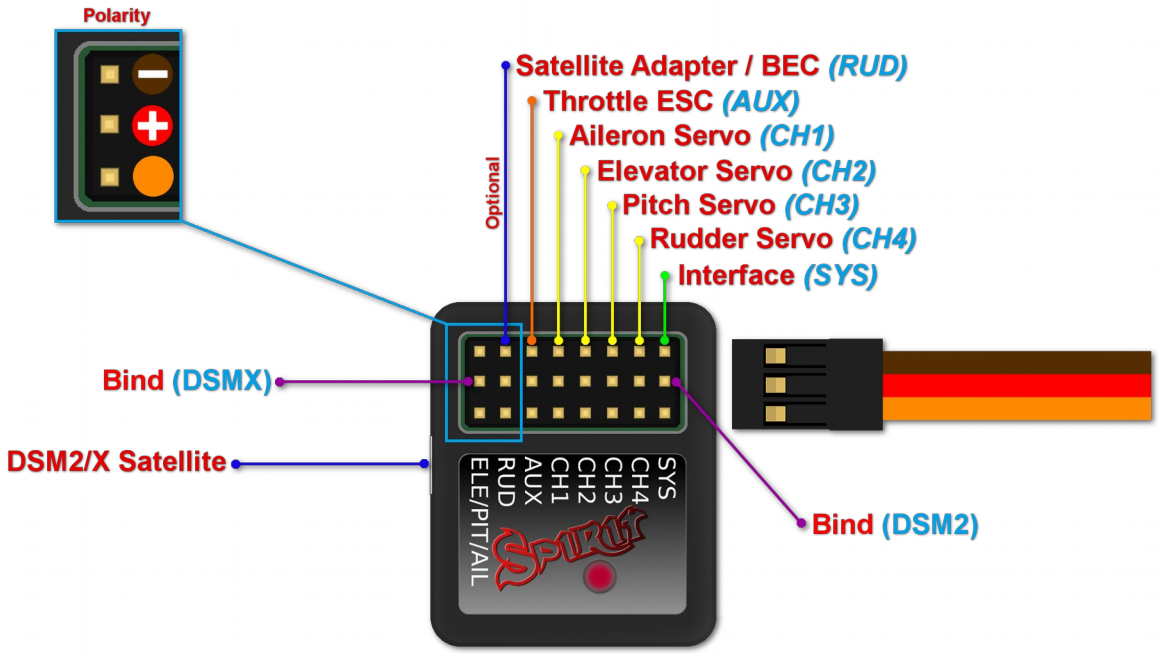
Bei Standardempfängern ist es notwendig, zwei normale und ein spezielles Kabel zu benutzen. Drei Stecker des speziellen Kabels sollten am Empfänger eingesteckt werden und das Ende dieses Kabels in die Einheit.

Bei Standardempfängern ist es notwendig, zwei normale und ein spezielles Kabel zu benutzen. Drei Stecker des speziellen Kabels sollten am Empfänger eingesteckt werden und das Ende dieses Kabels in die Einheit.

Am einfachsten ist es damit anzufangen, RUD mit Ruder Ausgang im Empfänger zu verbinden. Dann machen Sie mit AUX weiter, das am Kreiselempfindlichkeits-Kanalausgang angeschlossen werden soll. Danach verbinden Sie Querruder, Höhenruder und Blattverstellung (Aileron 2) Kanäle. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob Sie den richtigen Ausgang haben oder nicht, können Sie einen Servo einstecken und die Einheit anmachen, um sich zu vergewissern, dass Ihr Anschluss richtig ist. Dies kann für jeden Servo wiederholt werden. Der Reiter „Diagnostik" ist auch sehr hilfreich.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in die SYS oder ELE/PIT/AIL Schnittstelle!

4.4. ANSCHLUSS VON SPEKTRUM DSM2/X SATELLITE



Verbindung an BEC is optional. Falls die Energieversorgung des Modells über eine externe BEC erfolgt, muss diese an der RUD Schnittstelle angeschlossen werden. Auch muss das Stromkabel vom internen BEC des ESCs abgeschaltet werden.

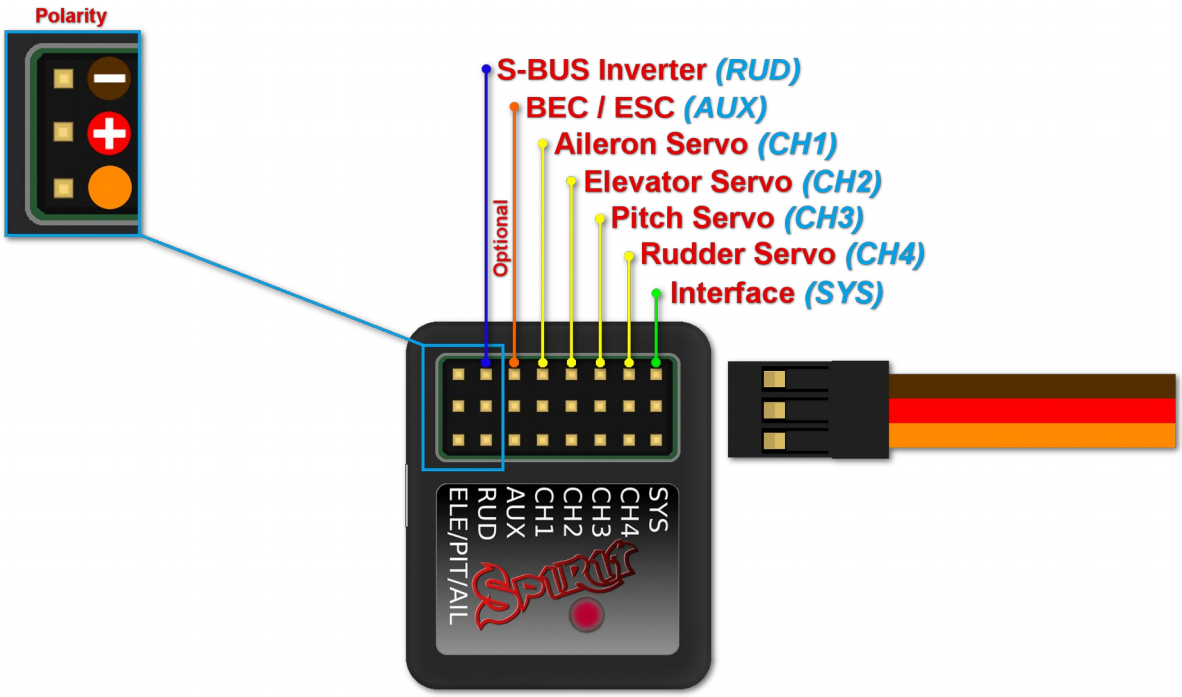
Ein zweiter Satellit kann angeschlossen werden, aber dies kann nur über einen speziellen Adapter, der an der RUD Schnittstelle angeschlossen ist, erreicht werden. Dieser Adapter kann separat gekauft werden. Bevor Satelliten verwendet werden können, müssen sie unter Berücksichtigung jeglicher Failsafes, die eingestellt werden müssen, mit Ihrem Sender verbunden werden.

Um beide, zwei Satelliten und externen BEC, zu nutzen, ist es erforderlich, einen ausreichenden Y-Kabelbaum zu benutzen, der die hohe Stromstärke (6 – 10 A) aushalten kann.

Um die Satelliten zu verbinden, führen Sie einen Verbindungsstecker in die SYS Schnittstelle für DSM2 Satelliten oder die ELE/PIT/AIL Schnittstelle für DSMX Satelliten. Das Hochfahren der Spirit startet den Verbindungsprozess. Sobald erfolgreich verbunden, wird die STATUS LED ausgehen und die Satelliten LED wird angehen. Falls der zweite Satellit sich nicht verbindet, tauschen Sie die Satelliten aus und wiederholen Sie den Vorgang.

Stellen Sie sicher, dass der Empfängertyp in der Software als Spektrum DSM2/X konfiguriert ist, sonst wird der Verbindungsprozess nicht funktionieren.
Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Schnittstellen!

4.5. ANSCHLUSS AN FUTABA S-BUS EMPFÄNGER



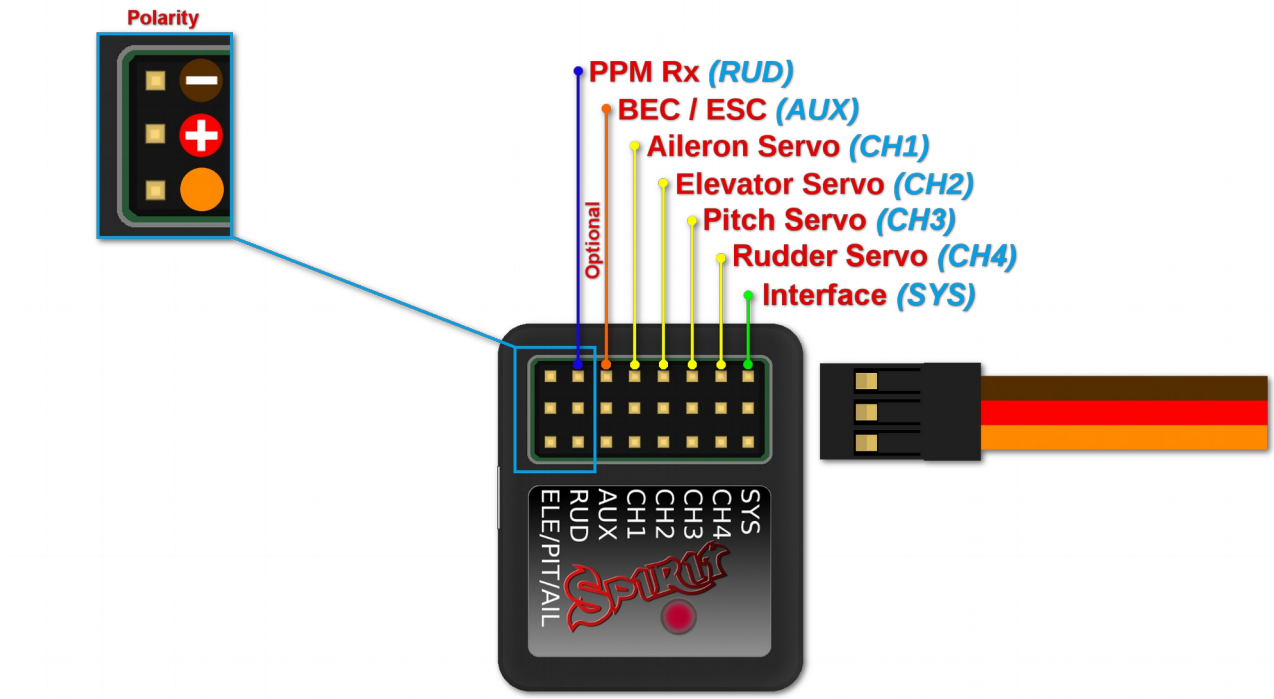
ACHTUNG
Beim Einsatz des S-BUS ist ein Umrichter erforderlich, der das Kabel zwischen dem Empfänger und der RUD Schnittstelle der Spirit-Einheit ersetzt. Dieser Umrichter kann separat gekauft werden.

Der Anschluss an BEC ist optional. Für Modelle der 500er Klasse und größer wird empfohlen, wegen des erhöhten Stromverbrauchs duale Stromversorgungskabel zu benutzen. Das bedeutet, dass zum Umrichter ein zusätzliches Stromversorgungskabel an die AUX Position angeschlossen werden sollte.

Beim Einsatz dieser Art Empfänger können Sie den Gaszug direkt am Empfänger anschließen. Alternativ können Sie den Gaskanal in der Software zuordnen und das AUX als Gasausgang der Einheit benutzen.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Schnittstellen!

4.6. VERBINDUNG EINES PPM EMPFÄNGERS

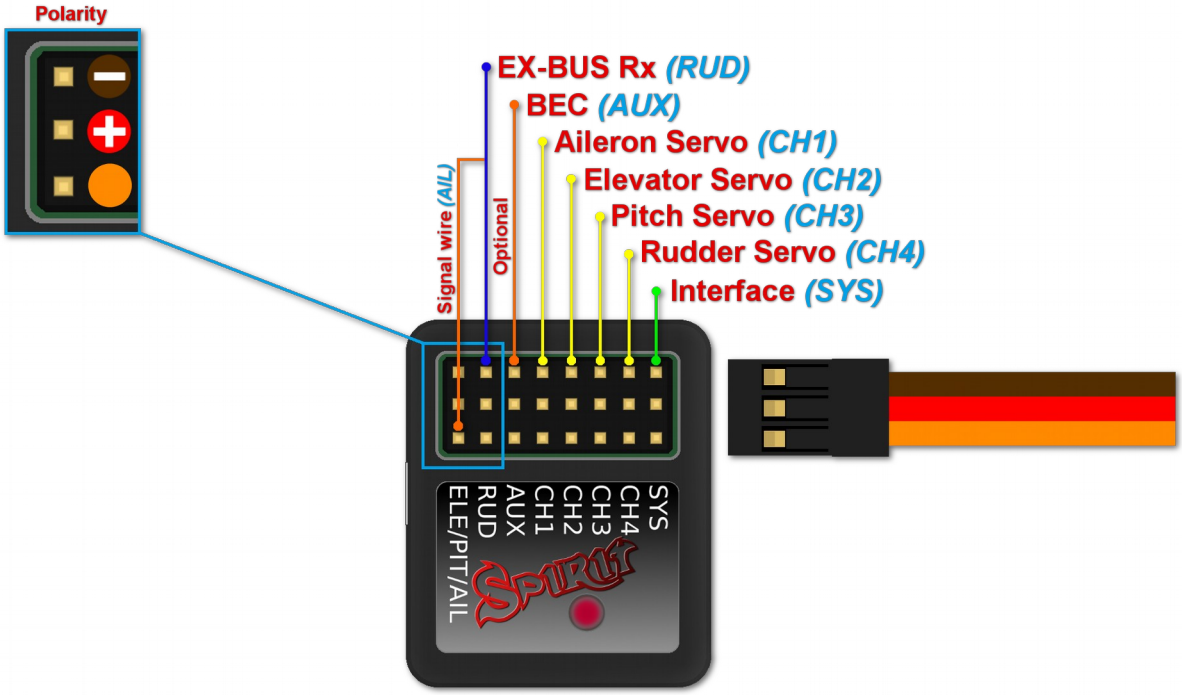


ACHTUNG
Verbindung an BEC ist optional**.** Für Modelle der Größe 500 oder größer wird wegen des erhöhten Stromverbrauchs empfohlen, doppelte Stromversorgungskabel zu benutzen. Das heißt, neben dem Kommunikationskabel sollte ein zusätzliches Stromversorgungskabel an der AUX Schnittstelle angeschlossen werden.

Beim Einsatz dieser Art Empfänger können Sie den Gaszug direkt an den Empfänger anschließen. Alternativ können Sie den Gaskanal in der Software zuordnen und die AUX als Gasausgang der Einheit benutzen.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Schnittstellen!

4.7. VERBINDUNG EINES JETI EX BUS EMPFÄNGERS



ACHTUNG
Verbindung an BEC ist optional**.** Für Modelle der Größe 500 oder größer wird wegen des erhöhten Stromverbrauchs empfohlen, doppelte Stromversorgungskabel zu benutzen. Das heißt, neben dem Umrichter sollte ein zusätzliches Stromversorgungskabel an der AUX Schnittstelle angeschlossen werden.

Beim Einsatz dieser Art Empfänger können Sie den Gaszug direkt an den Empfänger anschließen. Alternativ können Sie den Gaskanal in der Software zuordnen und die AUX als Gasausgang der Einheit benutzen.

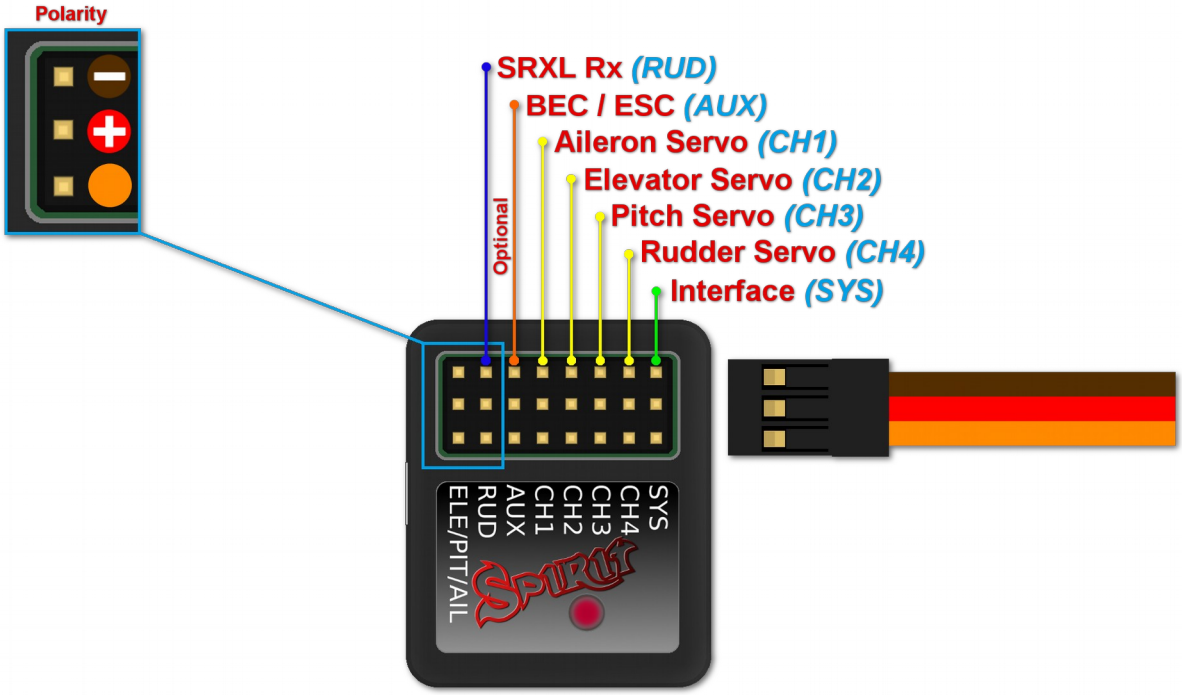
Diese Verbindungsart unterstützt neue Integration mit dem Sender des JETI Modells. Sie können jetzt mit dem Sender die Einheit ferngesteuert in vollem Umfang konfigurieren!

Denken Sie daran, den Empfängertyp mittels der Software zu konfigurieren, sonst wird die Integration nicht funktionieren.

Ein spezielles Kabel ist notwendig, um die Kommunikation zu ermöglichen.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Schnittstellen!

4.8. VERBINDUNG EINES SRXL/SUMD EMPFÄNGERS



ACHTUNG
Verbindung an BEC ist optional**.** Für Modelle der Größe 500 oder größer wird wegen des erhöhten Stromverbrauchs empfohlen, doppelte Stromversorgungskabel zu benutzen. Das heißt, neben dem Verbindungskabel sollte ein zusätzliches Stromversorgungskabel an der AUX Schnittstelle angeschlossen werden.

Beim Einsatz dieser Art Empfänger können Sie den Gaszug direkt an den Empfänger anschließen. Alternativ können Sie den Gaskanal in der Software zuordnen und die AUX als Gasausgang der Einheit benutzen.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Schnittstellen!

4.9. STECKERAUSRICHTUNG

Alle an der Einheit angeschlossenen Kabel müssen so ausgerichtet sein, dass sich das Signalkabel (das Kabel mit der hellsten Farbe) näher am Steckverbinder-Aufkleber in Richtung der Mitte der Einheit befindet. Dies orientiert Minus (das Kabel mit der dunkelsten Farbe) in Richtung Kante der Einheit.

5. KONFIGURATION

Die Konfiguration ist der nächste und einer der wichtigsten Schritte zum ordnungsgemäßen Betrieb des Systems.
Die Konfiguration wird mittels einer Software ausgeführt, die Effizienz und Einfachheit kombiniert, während gleichzeitig ein Satz einstellbarer Parameter zur Verfügung steht, einschließlich fortgeschrittener Optionen.

5.1. ANSCHLUSS AN EINEN COMPUTER

Bevor Sie mit der eigentlichen Konfiguration beginnen, müssen Sie das System mittels einer USB-Schnittstelle an einen Computer anschließen. Je nach Betriebssystem und Computer kann es sein, dass ein Treiber installiert werden muss, nachdem das Kabel an die USB-Schnittstelle angeschlossen wurde.

Nach Anschluss und sobald der Treiber erfolgreich installiert wurde, sollte ein neuer virtueller COM-Anschluss in der Software und dem Gerätemanager sichtbar sein.

MS WINDOWS
Installieren Sie den Treiber über den Software-Installer. Dieser Vorgang wird nachfolgend beschrieben.

APPLE MAC OS X
Laden und installieren Sie den Treiber von folgender URL:
http://spirit-system.com/dl/driver/SiLabsUSBDriverDisk.dmg

GNU/LINUX
Es muss nichts installiert werden.

5.2. ANSCHLUSS AN DIE EINHEIT

Wenn Sie schon eine USB-Schnittstelle an Ihrem Computer angeschlossen haben, müssen Sie als nächstes das Schnittstellenkabel an die SYS-Schnittstelle des Spirit FBL anschließen.
Die Spirit FBL Einheit kann nicht vom USB Kabel / der SYS-Schnittstelle mit Strom versorgt werden, deshalb ist es erforderlich, sie entweder vom Empfänger, einem BEC oder externen Batterie aus mit Strom zu versorgen.
Die RUD und AUX Schnittstellen werden zur Stromversorgung der Spirit FBL Einheit eingesetzt. Wenn ein BEC oder eine Batterie eingesetzt wird, schlagen wir vor, an diese Schnittstellen mit einer Spannung von 3V und 15V anzuschließen.
Der mittlere Draht muss die positive Spannungsverbindung sein.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Schnittstellen!

ACHTUNG
Wenn die Einheit noch nicht konfiguriert ist (z. B. eine neue Einheit) wird empfohlen, noch keinen Servo anzuschließen.

5.3. KONFIGURATION SOFTWARE INSTALLATION

Die Konfigurationssoftware steht für MS Windows, Apple Mac OS X, GNU/Linux und Android Plattformen zur Verfügung und ist auf der Spirit Webseite erhältlich: spirit-system.com.

Nachfolgend finden Sie die Installationsanleitungen für die unterstützen Plattformen:

MS WINDOWS
Starten Sie den Installer und folgen Sie dem Wizard. Wenn der Treiber noch nicht installiert wurde, erhalten Sie während des Installationsprozesses die Option dazu.
Der Installer wird alle notwendigen Schritte ausführen, um Ihren Computer zum Laufen der Konfigurationssoftware vorzubereiten.
Nach Beendigung des Installationsprozesses kann Konfigurationssoftware von Ihrem Desktop oder aus der Programmliste, genannt „Spirit Settings", gestartet werden.

APPLE MAC OS X
Installieren Sie die heruntergeladene Software durch Öffnung des DMG Ordners. Dann verschieben Sie den Inhalt in Ihren Programmordner.

Konfigurationssoftware kann vom Programmordner mittels „Spirit settings“ gestartet werden.

GNU/LINUX

Extrahieren Sie alle Ordner vom heruntergeladenen Archiv, zum Beispiel Ihrem Home-Verzeichnis.
Die Konfigurationssoftware kann aus dem neu hergestellten Verzeichnis mit der Datei „settings.sh“ gestartet werden.

5.4. KONFIGURATIONSSOFTWARE

Wenn die Software installiert ist, vergewissern Sie sich, dass die Spirit Einheit mittels USB an mit SYS Schnittstelle verbunden und initialisiert ist (LED-Lampen sind an), dann lassen Sie die Software auf Ihrem Computer laufen.

ACHTUNG
Die Konfigurationssoftware sollte nach der Initialisierung gestartet werden! Wenn die Spirit FBL initialisiert (Status LED ist an) und verbunden ist, können Sie Anpassungen an den Einstellungen vornehmen.
Konfiguration während eines Fluges ist aus zugehörigen Sicherheitsgründen nicht möglich.

PROBLEME UNTER WINDOWS
Falls die Konfigurationssoftware nicht in der Lage ist, einen gültigen COM-Port zu finden, können Sie die Software als Administrator starten.
Alternativ kontrollieren Sie die Nummer des COM-Ports. Wenn der Wert zu hoch ist, versuchen Sie, die Port-Nummer (Silabs Vorrichtung) zu rekonfigurieren, z. B. zu COM1-COM4. Für Laptops lohnt es sich auch, im Gerätemanager jeglichen USB Stromsparmodus abzuschalten.

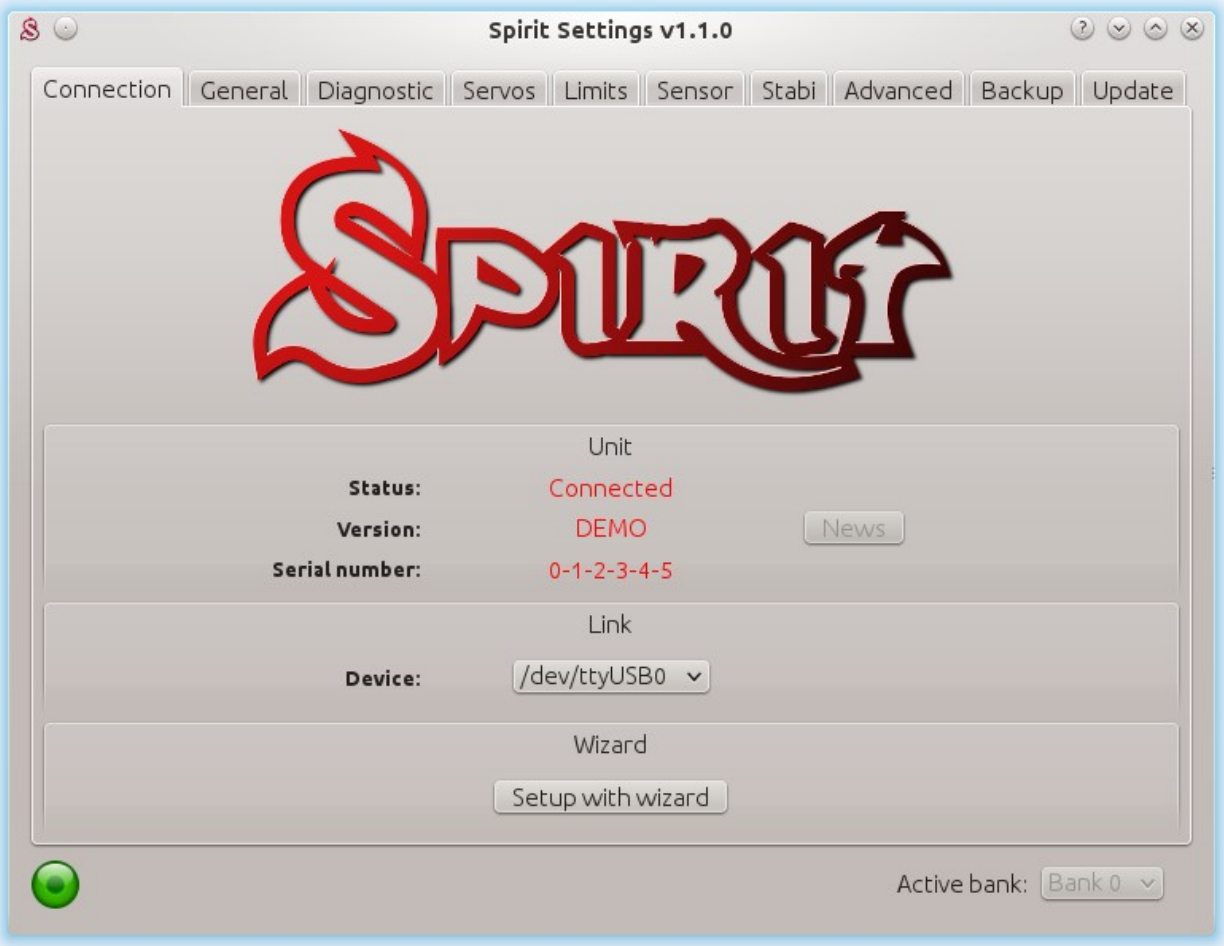
5.5. SOFTWARE VERWENDUNG

Nach erfolgreicher Verbindung der Spirit FBL Einheit sollten alle Konfigurierungsmöglichkeiten zugänglich sein. Falls nicht, versuchen Sie, entweder eine andere COM-Schnittstelle (Gerät) auszuwählen oder die Software neu zu starten, die Einheit von der Stromversorgung zu entfernen und den Vorgang wiederholen.

Stellen Sie sicher, dass die Software gestartet wird, nachdem die Initialisierung ausgeführt ist.

5.5.1. CONNECTION TAB (Verbindungsreiter)

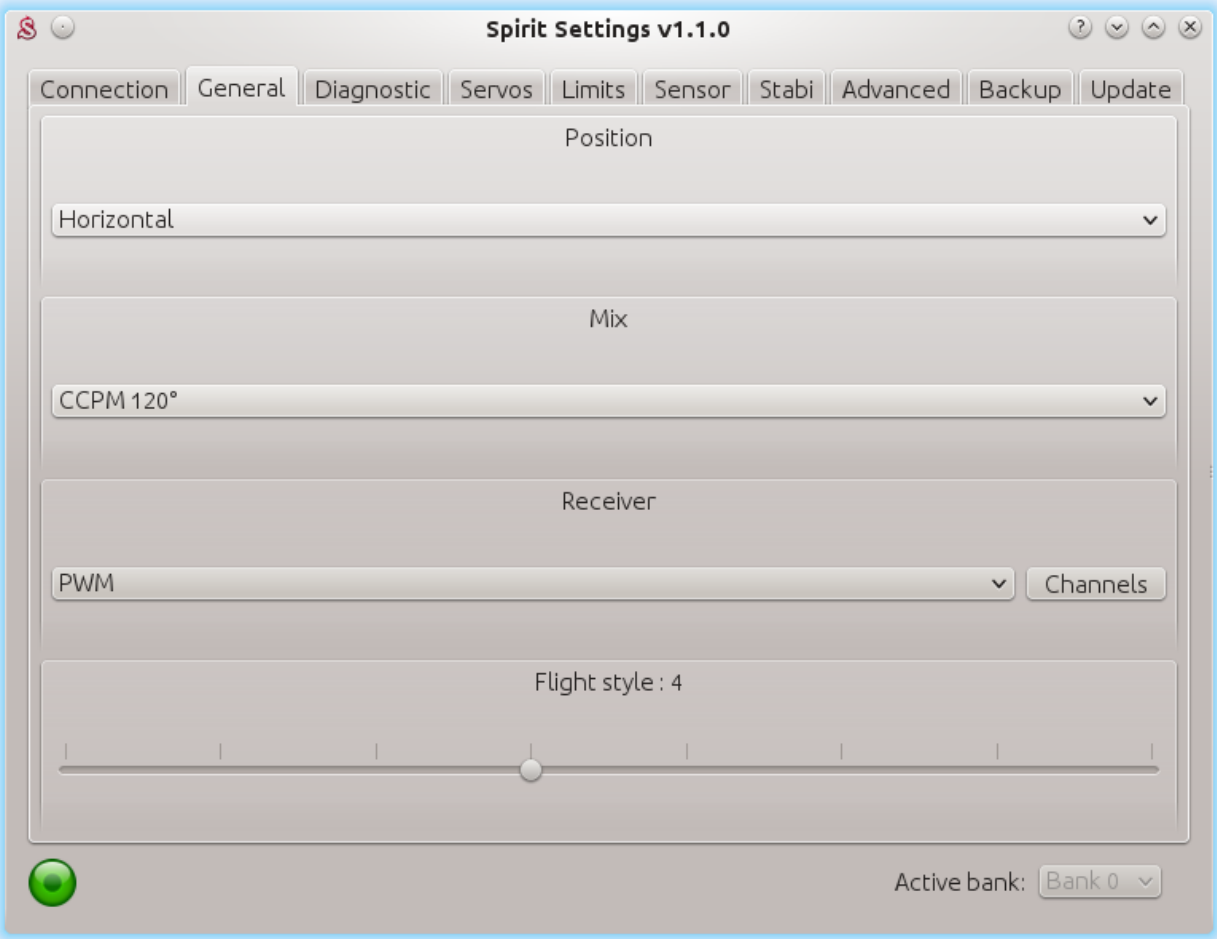
Dieser Reiter zeigt den gegenwärtigen Stand der Verbindung an, informiert Sie über die aktuelle Version der Firmware, zeigt die Seriennummer der angeschlossenen Einheit an und erlaubt Ihnen, die COM-Schnittstelle zu ändern. Zusätzlich verfügt er über einen Assistenten "Wizard" für das erste Setup.



Wir empfehlen, diesen Assistenten zu verwenden, da er Sie auf dem einfachsten und leichtesten Weg durch die Grundinstallation führt.

5.5.2. GENERAL (Allgemein)

Falls Sie die Einheit bereits mittels Assistenten eingerichtet haben, können Sie hier zusätzliche Einstellungen in Ihrem Setup vornehmen. Alle Werte beziehen sich auf die Einstellungen, die Sie im Assistenten ausgewählt haben.



ACHTUNG
Wann immer Parameter verändert werden, wird der neue Wert sofort angewendet, aber nicht gespeichert. Nur wenn die Einstellungen manuell gespeichert werden, gehen alle ungesicherten Änderungen nach Trennung von der Energieversorgung nicht verloren (s. Back-up Reiter).

Position
Wählen Sie die Position, in der die Einheit am Modell angeschlossen ist.
(S. Abschnitt 3 Installation)

Mix (Mischung)
Wählen Sie den Taumelscheibentyp Ihres Modells. In den meisten Fällen ist dies *CCPM 120°*.
Jegliche Taumelscheibenmischung im Sender muss ausgeschaltet sein. Es muss auf Typ H1 (Einzelservo) festgelegt werden.

Receiver (Empfänger)
Wählen Sie den Typ Empfänger aus, den Sie einsetzen:
PWM – Standardempfänger
PPM – Einzelne Anschlussleitung
Spektrum DSM2/DSMX - DSM2/DSMX Satellit
Futaba S-BUS – Empfänger verbunden per S-BUS
Jeti EX Bus – Empfänger verbunden über EX Bus (für JETI Modell Integration)
SRXL/SUMD – Empfänger verbunden über SRXL, SUMD, UDI

Flight style (Flugstil)
Legt fest, wie das Modell sich im Flug verhält.
Dieser Paramater wird benutzt, um das Verhalten nach den Anforderungen des Piloten zu kontrollieren und anzupassen.

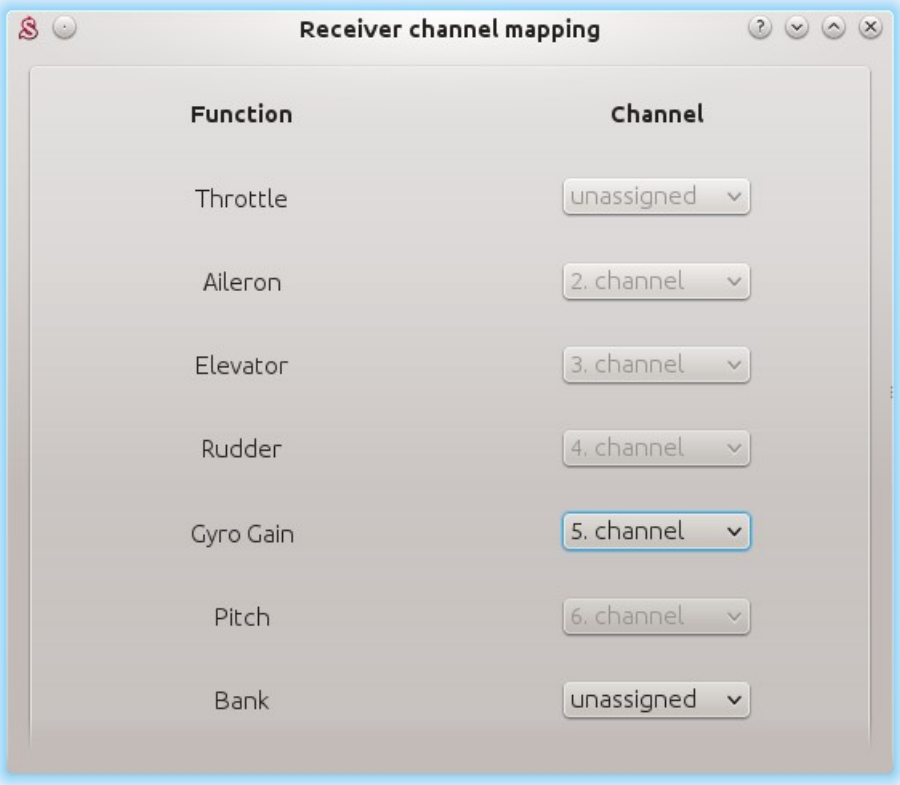
Niedrigere Werte bedeuten, dass das Modell sich in einer beständigeren und kontrollierteren Art und Weise verhält und sich roboterhafter anfühlt. Höhere Werte bedeuten natürlicheres Verhalten. Die Reaktion auf Knüppelbewegungen sind ähnlicher der mit Paddelstange.

Dieser Parameter wirkt sich nicht darauf aus, wie stabil das Modell ist. Die meisten Piloten ziehen den Standardwert -4 vor.

KANÄLE

Nach Anklicken der Schaltfläche zeigt sich das Fenster mit der Kanalzuordnung.
Sie können hier jeden Kanal jeder Funktion zuordnen. Die Anzahl der verfügbaren Kanäle hängt vom Empfängertyp ab. Denken Sie daran, nur einen Kanal für jede Funktion zuzuordnen.

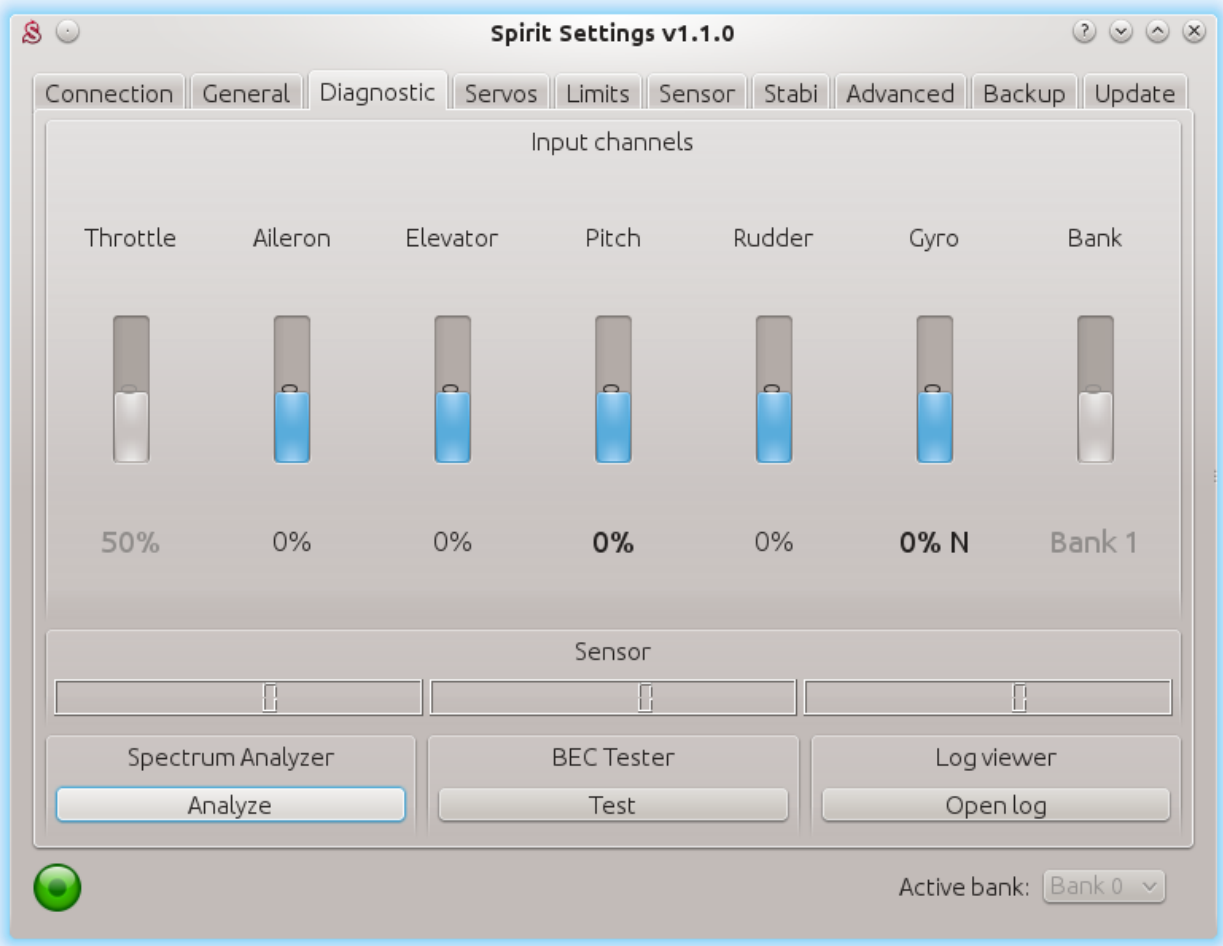
Wenn ein Kanal der Drosselfunktion zugeordnet ist, kann die Drosselleistung der Einheit von der AUX Position bezogen werden.
Wenn ein Kanal der Bankfunktion zugeordnet ist, dann ist Bank Switching aktiviert (s. Kapitel 5.6).
Wenn der Kreiselempfindlichkeitsfunktion kein Kanal zugeordnet ist, ist es möglich, die Kreiselempfindlichkeit direkt durch diese Software im „Sensor"-Reiter zu konfigurieren. Der nicht zugeordnete Kanal könnte auf einer anderen Art und Weise genutzt werden, z. B. für Bank Switching.



5.5.3. DIAGNOSTIC (Diagnosereiter)

Sobald die Einstellungen im vorherigen Reiter ausgeführt wurden, empfiehlt es sich, jetzt alle Anpassungen und Änderungen, die im Sender erforderlich sind, auszuführen, damit die Bedienelemente des Senders dem dargestellten Output des Systems entsprechen.

Im Allgemeinen ist jeder Sender anders und der Mittelpunkt des Kanals ist nie genau der gleiche. Verschleiß und Umwelteinflüsse können auch eine Auswirkung haben, was verursacht, dass sich der Mittelpunkt der Kanäle verschiebt.
Eine weitere Überlegung ist der maximale und minimale Wert eines jeden Kanals.
Hier passen Sie Ihre Abweichungen an, indem Sie die Anpassungen des Servo-Endpunkts Ihres Senders benutzen.



ACHTUNG
Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Einheit ist es erforderlich, die Werte des Quer-, Höhen- sowie Seitenruders zu kontrollieren. Diese drei Kanäle müssen bei ca. 0% zentriert sein.

Die Einheit entdeckt automatisch während jeder Initialisierung die neutrale Position.
Benutzen Sie weder die Voreinstellen- noch Nachstellen-Funktionen („subtrim" oder „trim"-Funktionen) Ihres Senders für diese drei Kanäle, da die Spirit FBL Einheit diese als eine Befehlseingabe ansehen wird. Stellen Sie sicher, dass alle Voreinstellen- und Nachstellen-Funktionen auf null eingestellt sind.
Es wird auch empfohlen, die Maximum- und Minimumwerte festzusetzen. Testen Sie die Minimum- und Maximum-Abweichungen für alle Kanäle. Wenn diese Werte im Diagnosereiter nicht gleich -100% bzw. 100% sind, müssen, um dies zu korrigieren, Ihre Sender-Endpunkte angepasst werden. Sie müssen dies mittels Dual Rate, Laufweg-Anpassung und Endpunkt-Funktion für beide Richtungen in Ihrem Sender anpassen.

Abgesehen von den Kanälen für Quer-, Höhen- sowie Seitenruder muss auch der Pitch-Kanal kontrolliert werden. Bei diesem Kanal ist es annehmbar, die Nachstell-Funktion („subtrim") zu benutzen, um einen Mittelwert von 0% zu erreichen.
Wenn die kollektive Pitchkurve im Bereich zwischen -100% und 100% ist, sollte die Mitte des Knüppels 0% zeigen.

Nach diesen Einstellungen sollte in Bezug auf den Sender alles konfiguriert sein.
Falls jedoch einige Kanäle zu sehr um die Mitte schwingen, kann es auf Abnutzung des Sender-Potentiometer hinweisen. Dies kann durch Erhöhung der Knüppel-Totzone kompensiert werden (wird später behandelt).

Wenn die Werte in den Kanälen Quer-, Höhen- sowie Seitenruder fett markiert sind, sieht das System dies als Befehl zum Bewegen/Rotieren der Achsen an.
Kontrollieren Sie Ihre Voreinstellungen und Nachstellungen um sicherzustellen, dass Sie bei Null sind oder erhöhen Sie Ihre Knüppel-Totzone (behandelt im Fortgeschrittenen-Reiter).

Um die Kreiselempfindlichkeit und den Modus des Ruderkreisels zu bestimmen, können Sie die Kreiselstange kontrollieren:
Die folgenden Modi stehen Ihnen zur Verfügung:

- N – Normal (Rate)
- HL – Head Lock
- HL+F – Head Lock mit aktiver Funktion (behandelt im Stabi-Reiter)

SPEKTRUM ANALYSIERER

Der Spektrum Analysierer ist ein Werkzeug, um die Menge an Vibrationen an Ihrem Modell zu messen.

Es ist ein Diagnosewerkzeug, das entworfen wurde, festzustellen, welches rotierende Teil ein Problem verursacht. Mit dieser Information können Sie einfach jegliche Probleme an Ihrem Modell identifizieren und beheben.

Es ist möglich, Vibrationen auf drei verschiedenen Achsen zu messen:

- Y – Querruder Achse
- Z – Ruder Achse
- *X – Höhenruder Achse*

Die Live-Kurve zeigt Frequenzen der aktuell ausgewählten Achse. Das ermöglicht Ihnen, sowohl die Frequenz als auch den Umfang der Vibration auf der ausgewählten Achse zu sehen.

Vibrationen werden, abhängig von einigen, unterschiedlichen Faktoren, auf jede Achse übertragen. Die Frequenzen und der Umfang hängen von der Konstruktion des Modells ab. Im Allgemeinen sind die Vibrationen auf der Y-Achse (Querruder) am höchsten, aber wir empfehlen Ihnen jedes Mal, wenn Sie messen, alle Achsen zu kontrollieren. Jedoch sollten auf allen Achsen zu jeder Zeit Vibrationen 50% nicht überschreiten.
Falls die Vibrationen 90% oder mehr betragen, hat das Modell ein Problem, das korrigiert werden muss.
Falls die Höhe 90% oder mehr auf irgendeiner Achse beträgt, wird empfohlen, das Problem, das diese extremen Vibrationen hervorruft, zu beheben, bevor das Modell geflogen wird. Obwohl die Spirit FBL-Einheit gegen Vibrationen höchst widerstandsfähig ist, können diese unerwünschte Wechselwirkungen mit der Spirit FBL-Einheit auslösen und auch mechanisches Versagen des Modells verursachen. Solche starke Vibrationen können verursachen, dass Loctite versagt und andere mechanischen Teile brechen.

Vibrationsniveau:

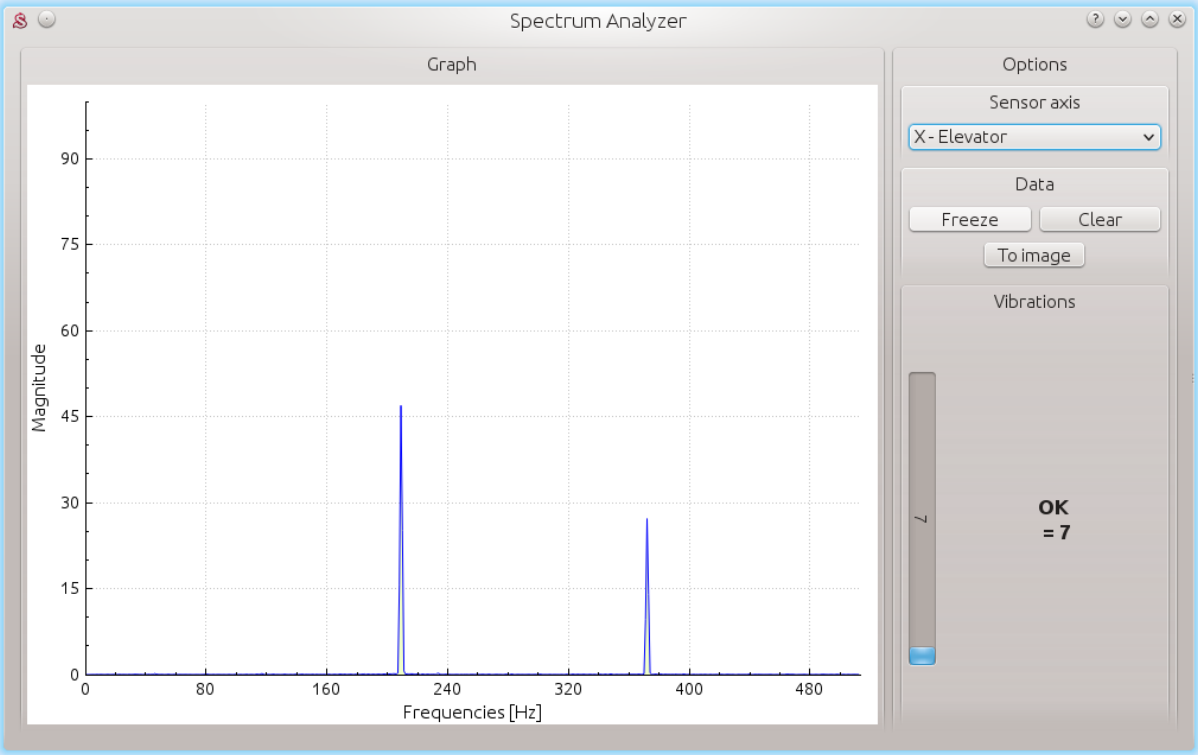
- Vibrationen bis 50% - Vibrationen auf einer normalen und annehmbaren Höhe
- Vibrationen zwischen 50% und 90% - erhöhtes Vibrationsniveau
- Vibrationen über 90% - extremes Vibrationsniveau

Abgesehen von Vibrationshöhen, die nicht über 50% liegen, sollte keine bestimmte Frequenz (Spitzenwert) 50% übersteigen. Alles über dieser Höhe sollte ein Grund zur Sorge sein und erfordert weitere Untersuchung.

Um die Kurven zu vergleichen, können Sie den „Freeze"-Taste benutzen. Die aktuelle Live-Kurve wird angezeigt und die Kurve, die mit der „Freeze"-Taste benutzt wurde, wird gespeichert und als Unterkurve dargestellt. Diese Kurve kann mit der „Clear"-Taste gelöscht werden.

Es ist möglich, die Spectrum Analysierer Kurven zu speichern. Beim Benutzen der „To image"-Taste, wird die aktuelle Kurve als Bild gespeichert.

Der Spectrum Analysierer ist in der Lage, Vibration-Frequenzen bis 500Hz zu entdecken (drehende Teile bei Geschwindigkeiten von bis zu 30.000 Umdrehungen pro Minute).



Messvorgang

1. Entfernen Sie die Haupt- und Heckrotorenblätter vom Modell
2. Setzen Sie das Modell auf eine geeignete, weiche Unterlage (z. B. Teppich, Rasen)
3. Setzen Sie Blattverstellung auf ca. 0° auf beiden Haupt- und Heckrotoren
4. Starten Sie den Spectrum Analysierer (dies sperrt auch alle Servos)
5. Lassen Sie den Motor auf den üblichen Flugumdrehungen pro Minute laufen
6. Wechseln Sie zwischen der X-, Y- und Z-Achse, speichern Sie jeweils ein Bild.
7. Überprüfen Sie Vibrationen in allen Achsen
8. Stoppen Sie den Motor

Erkennen von Vibrationen

Um zu erkennen, welche Komponente oder welches Teil unnormale Vibrationen verursacht, ist es erforderlich, die Geschwindigkeit der höchsten Spitzen zu bestimmen. Der Hauptrotor hat die niedrigste Geschwindigkeit und die Heckrotor-Geschwindigkeit wird ca. 4,5 x höher sein. Allgemein kann man sagen, je kleiner das Modell, desto höher die Kopfgeschwindigkeit.

Um herauszufinden, welches Teil des Modells die unerwünschten Vibrationen verursachen, bewegen Sie den Cursor zur Spitze und kontrollieren Sie die Kopfgeschwindigkeit (RPM). Die Geschwindigkeit des Hauptrotors ist gewöhnlich im Bereich 1500 bis 3500 RPM. Deshalb ist es bei dieser Geschwindigkeit wahrscheinlich, dass es ein Problem mit dem Hauptgetriebe, der Hauptantriebswelle, dem Hauptantriebswellenlager oder dem Rotorkopf selbst besteht.

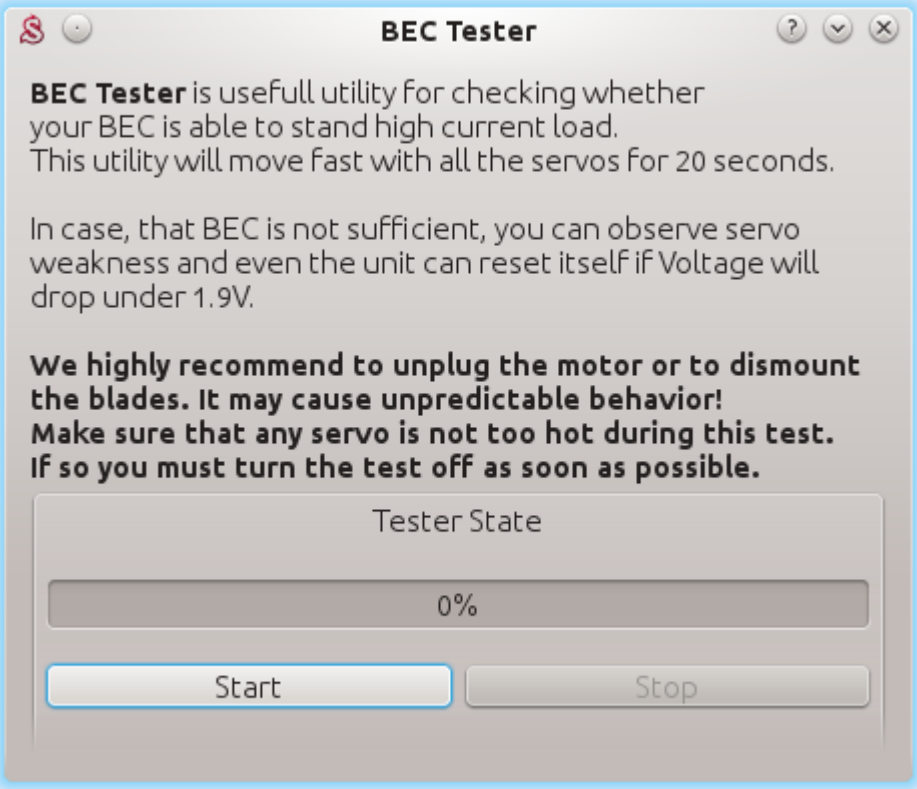
Die meisten übermäßigen Vibrationen sind gewöhnlich, aber nicht immer, auf das Heck bezogen. Um zu kontrollieren, ob die Vibrationen vom Heck kommen, sollten Sie die Frequenzspitze finden, die circa 4,5 x höher ist als die Frequenz des Hauptrotors.

Sobald Sie identifiziert haben, welcher Teil des Hubschraubers die unerwünschten Vibrationen hervorruft, können Sie nach und nach Komponenten entfernen, von denen Sie annehmen, dass sie fehlerhaft sind, und den Messvorgang wiederholen, bis die Vibration verschwindet.
Sobald die Höhe der Vibration auf ein annehmbares Niveau gefallen ist, haben Sie die fehlerhafte Komponente gefunden und können sie ersetzen.

Messen mit installierten Heckrotoren führt zu einigen Sicherheitsbedenken und wird auch erhöhte Vibrationen nach sich ziehen.

BEC PRÜFGERÄT

Das Prüfgerät wird benutzt, um anzuzeigen, ob Ihre Stromversorgung für die Einheit, dem Empfänger und den Servos ausreichend ist.
Der Zweck ist die höchste Stromspitze zu erreichen und sicherzustellen, dass die geliefterte Spannung nicht unter die sichere Höhe fällt.


BEC Tester
BEC Tester is usefull utility for checking whether your BEC is able to stand high current load.
This utility will move fast with all the servos for 20 seconds.
In case, that BEC is not sufficient, you can observe servo weakness and even the unit can reset itself if Voltage will drop under 1.9V.
We highly recommend to unplug the motor or to dismount the blades. It may cause unpredictable behavior!
Make sure that any servo is not too hot during this test.
If so you must turn the test off as soon as possible.
Tester State
0%
Start
Stop

Klicken Sie auf die „Start"-Taste um den Test zu starten. Nach 20 Sekunden sollte er fertig sein.
Wenn Sie auf irgendein Problem treffen, dann ist Ihre Stromversorgung unzureichend und sollte nicht benutzt werden. In diesem Fall sollte eine Stromversorgung mit einer höheren Spannung benutzt werden.

LOG VIEWER

Das Log wird benutzt, um Ereignisse während des Fluges aufzuzeichnen. Falls ein Problem auftritt und der Grund nicht sofort ersichtlich noch bekannt ist, kann es helfen, das Problem durch Nachsehen im Log zu identifizieren.

Es funktioniert so, dass es verschiedene Ereignisse vom Einschalten der Einheit an aufzeichnet. Wenn ein Ereignis passiert, können Sie das im Log sehen. Bericht an den Log wird alle 10 Sekunden ausgeführt. Wenn Sie auf den „open log"-Schalter klicken, können Sie das aktuelle Fluglog sehen, das alle Ereignisse des letzten Flugs beinhaltet. Wenn der Strom abgeschaltet wird, wird das Log gelöscht.

Falls während des Fluges ein größeres Problem auftritt, wird das Log dauerhaft im Speicher der Einheit gespeichert und bleibt so lange darin, bis das Log geöffnet wird.
Wenn sich ein gespeichertes Log im Speicher ⚠ befindet, wird der Benutzer mit der Nachricht „Log vom vorhergehenden Flug steht zur Verfügung!" benachrichtigt und das Log vom Flug, bei dem das Problem auftrat, wird geöffnet. Wenn zum Beispiel ein Signal verloren geht oder die Stromversorgung versagt, können Sie dies im Log finden. Das Log des ersten Fluges, bei dem das größere Problem auftritt, wird immer gespeichert. Wenn es nicht geöffnet wird, wird es nicht durch ein neueres überschrieben. In diesem Zustand wird der Nutzer auch durch verschiedene zyklische Verstellungsstöße („cyclic pitch pump") während des Initialisierungsprozess benachrichtig.

Das Log kann die folgenden Ereignisse beinhalten:

Good Health Message (Benachrichtigung guter Zustand):
Das Modell ist in gutem Zustand. Die Einheit hat kein Problem erkannt.

Calibration Finished:
Die Sensor-Kalibrierung war erfolgreich.

Cyclic Ring Activated:
Der zyklische Ring hat seinen höchsten Neigungswinkel erreicht. Das zeigt an, dass das Modell nicht in der Lage war, die gewünschte Korrektur wie erforderlich auszuführen. In den meisten Fällen ist dies nicht relevant. Aber es ist möglich, dass der Wert des zyklischen Ring-Parameters zu niedrig ist und das Modell nicht so schnell wie beabsichtigt auf der Quer- oder Höhenruderachse rotieren kann. Alternativ könnte ein zu hoher Wert für die

Rotationsgeschwindigkeit konfiguriert werden. Es kann auch sein, dass das Modell im Vorwärtsflug schnell steigt. Wir empfehlen, diesen Parameter so hoch wie mechanisch möglich einzustellen.

Rudder Limit Reached:

Der Ruderservo hat sein konfiguriertes Limit erreicht. Wenn dieses Ereignis vor oder nach einem Flug eintritt, ist dies kein Problem. Wenn Sie dies während des Fluges sehen, zeigt es an, dass das Ruder nicht richtig funktioniert. In den meisten Fällen ist es während des Fluges als schwache Ruderreaktion oder „Blow-out" sichtbar. Wenn das Modell richtig eingerichtet ist, könnte es an niedriger Rudereffizienz liegen, z. B., die Heckrotoren sind zu kurz oder die Kopfgeschwindigkeit zu niedrig. Auch ein mechanisches Problem oder ungenügende Ruderlimits sind möglich.

Receiver Signal Lost:

Das Signal geht plötzlich verloren. Dieses Problem sollte zu keiner Zeit auftreten und muss vor dem nächsten Flug behoben werden. Es könnte an einem Problem mit der Empfänger- und /oder Senderantenne liegen. Es könnte ein fehlerhaftes Empfängerkabel sein oder die Verbindung zwischen Einheit und Empfänger. In einigen Fällen kann das Signal aufgrund elektrostatischer Entladung, hervorgerufen durch statischen Aufbau, verloren gehen, dies passiert gewöhnlich mit Zahnriemen betriebenen Hubschrauber.

Main Loop Hang Occurred:

Die Hauptprogrammschleife war verzögert. Das kann passieren, wenn die Verkabelung nicht richtig ist oder unnormale elektrische Geräuschinterferenz mit der Einheit auftritt, z. B. von einem BEC. Wenn die Konfigurationssoftware eingesetzt wird, könnte dies bedeuten, dass die Verbindung mit der Spirit FBL Einheit langsamer ist als sie sein sollte.

Power Voltage is low:

Die Stromversorgungsspannung ist niedriger als 2.9V. Dies bedeutet, dass Sie ein BEC benutzen müssen, das in der Lage ist, mit höhere Lasten umzugehen. In seltenen Fällen könnte es an fehlerhaften Verbindungen in Kabeln liegen.

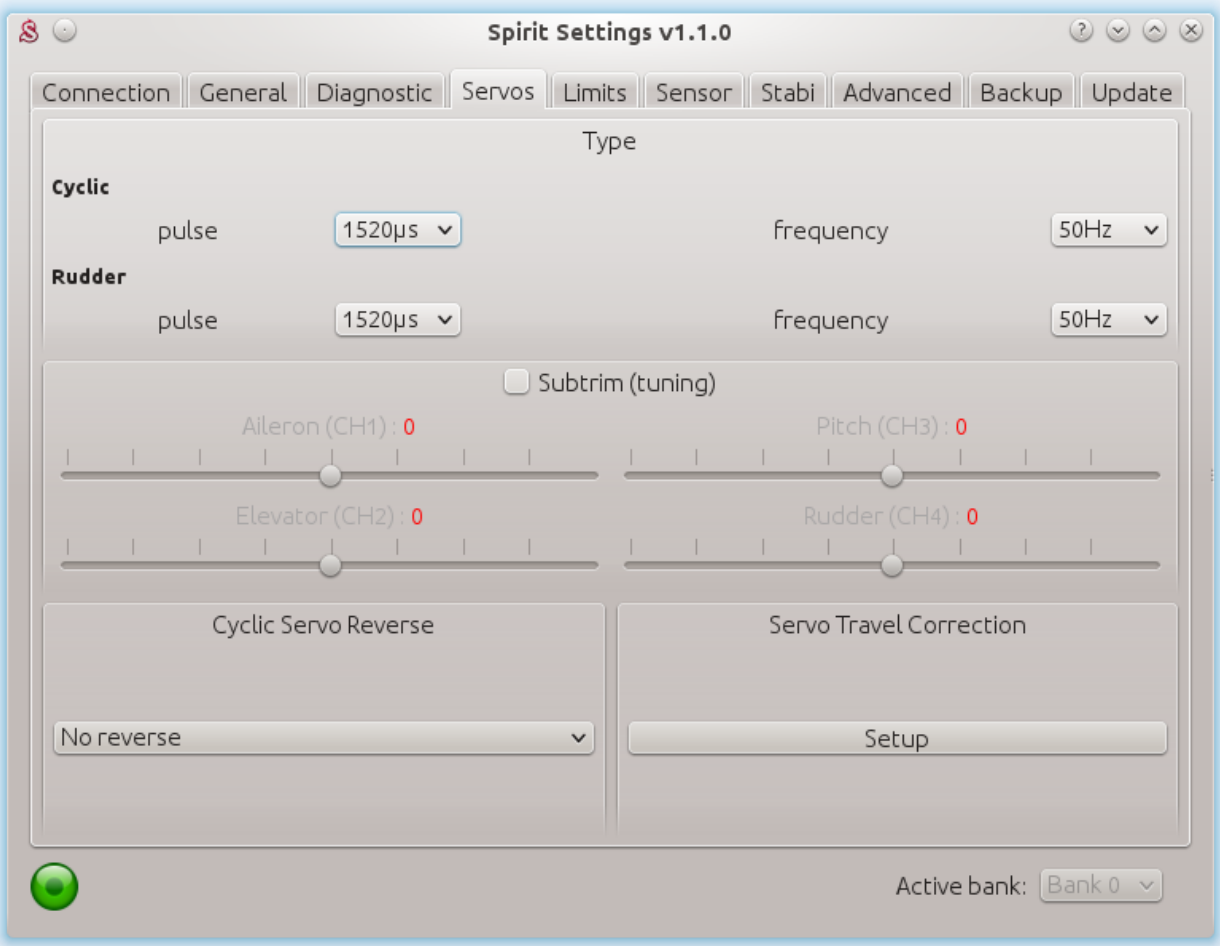
Vibration Level is very high:

Vibrationsniveau erreicht ein Niveau, das nicht normal ist und das kann die Intaktheit des Hubschraubers beeinträchtigen. Dieses Ereignis kann während harter 3D-Manöver häufiger vorkommen.

Alle überprüften Logs werden als PDF-Dateien im Dokumentenverzeichnis gespeichert.

5.5.4. SERVOS TAB (Servos)

Dieser Reiter wird für die Servo-Konfiguration eingesetzt, bitte achten Sie darauf, dass die richtigen Frequenzen eingesetzt werden und die Richtungen richtig festgelegt werden.



Typ
In diesem Abschnitt setzen Sie die Werte gemäß den Spezifikationen Ihres Servoherstellers für neutralen Puls und Frequenz.
Für analoge Servos beträgt die Frequenz gewöhnlich maximal 60 Hz.

Subtrim (tuning) (Voreinstellen)
Idealerweise, ohne installierten Rotorkopf, benutzen Sie den Taumel-Leveler, um die Taumel- und Servo-Hörner so anzugleichen, dass die Taumelscheibe und die Servo-Hörner in horizontaler Position bzw. senkrecht zur Hauptantriebswelle sind
Dies erfolgt durch Anklicken der Position Subtrim (tuning). Dies wird die Spirit FBL Einheit in einen Spezialmodus schalten, in dem die kollektive Position

neutral sein wird, mit zentrierten Servos. Zusätzlich ist die Stabilisierung abgeschaltet.
Servos können zu diesem Zeitpunkt leicht angepasst werden. Wenn alles erledigt ist, sollte die Taumelscheibe genau rechtwinklig zur Hauptantriebswelle und zusätzlich der kollektive Pitch bei 0° sein (es ist möglich, den Neigungswinkel mit einer Pitcheinstelllehre zu messen, mit befestigten Rotorkopf und Blätter).

In den meisten Fällen ist es auch notwendig, dass die Servo-Hörner rechtwinklig zur Hauptantriebswelle sind.
Alle Servos, d.h., CH1, CH2, CH3 und CH4, sind separat auf individuellen Schiebern gesetzt. CH1 und CH3 sind die Querruder-Servos. CH2 kontrolliert das Höhenruder und CH4 das Querruder.

Es ist auch erforderlich, die Voreinstellung und die Mechanik des Querruders so einzustellen, dass das Servo-Horn rechtwinklig zu seinem Gehäuse und gleichzeitig der Querruder-Pitch bei 0° ist.
Diese Einstellung beeinflusst die Leistung der Querruder-Begrenzung.

Wenn alles eingestellt ist, muss Subtrim (tuning) Kästchen deaktiviert werden, um den speziellen Modus abzuschalten.

ACHTUNG
Nach Beenden des speziellen Modus Stabilisierung funktionieren die Stabilisierung und das Ruder wieder. Stellen Sie sicher, dass Ihr kollektiver Pitch-Kanal im Sender richtig konfiguriert ist. Das heißt, Sie sollten im Diagnose-Reiter -100% bis 100% sehen. Vergewissern Sie sich doppelt, dass 0% im Diagnose-Reiter mit der mittleren Position des Kollektiv/Gasknüppels übereinstimmt (mit linearer -100% bis 100% kollektiver Pitchkurve).

Cyclic Servo Reverse (Zyklische Servo - Wirkrichtungsumkehr)
Hier können Sie wählen, welche Servos ihre Bewegungsrichtung umkehren. Während der kollektive Pitch geändert wird, sollten sich alle Servos in dieselbe Richtung bewegen. Diese Optionen gibt es:

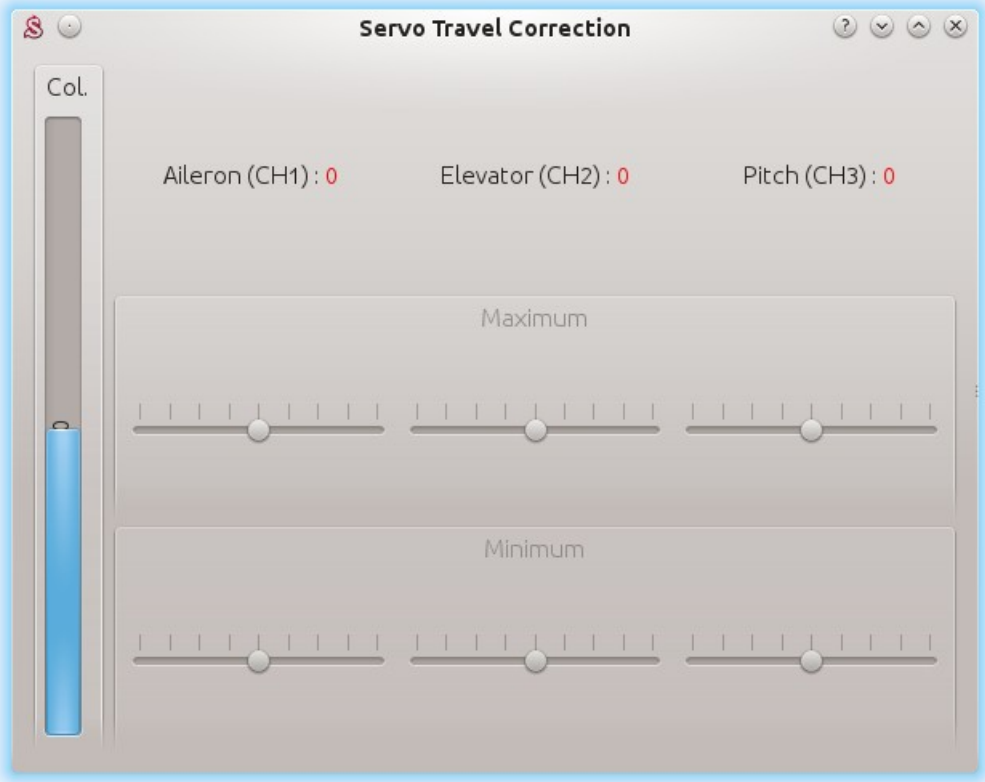
Without reverse – alle Servos ohne Umkehr
CH3 - CH3 Servo umgekehrt
CH2 - CH2 Servo umgekehrt
CH2 & CH3 – CH2 und CH3 sind umgekehrt

Wenn Sie in diesem Abschnitt nicht die richtige gemeinsame Bewegungsrichtung erreichen können, versuchen Sie, Ihren Pitch-Servo in Ihrem Sender umzukehren und dann Ihre Kanalumkehrung anzupassen, in dem Sie die Software wie erforderlich anpassen.

Servo Travel Correction (Servo Laufweg Korrektur)
Hier können Sie die Laufrichtung für jeden Servo individuell modifizieren und korrigieren. Einige Servos sind in Bezug auf Laufweg an ihren höchsten Limits nicht sehr genau und diese Ungenauigkeit kann eine negative Auswirkung auf die Flugeigenschaften haben. Sobald Sie in diesem Abschnitt sind, schaltet die Einheit in den Modus zur Ausführung dieser Korrekturen.

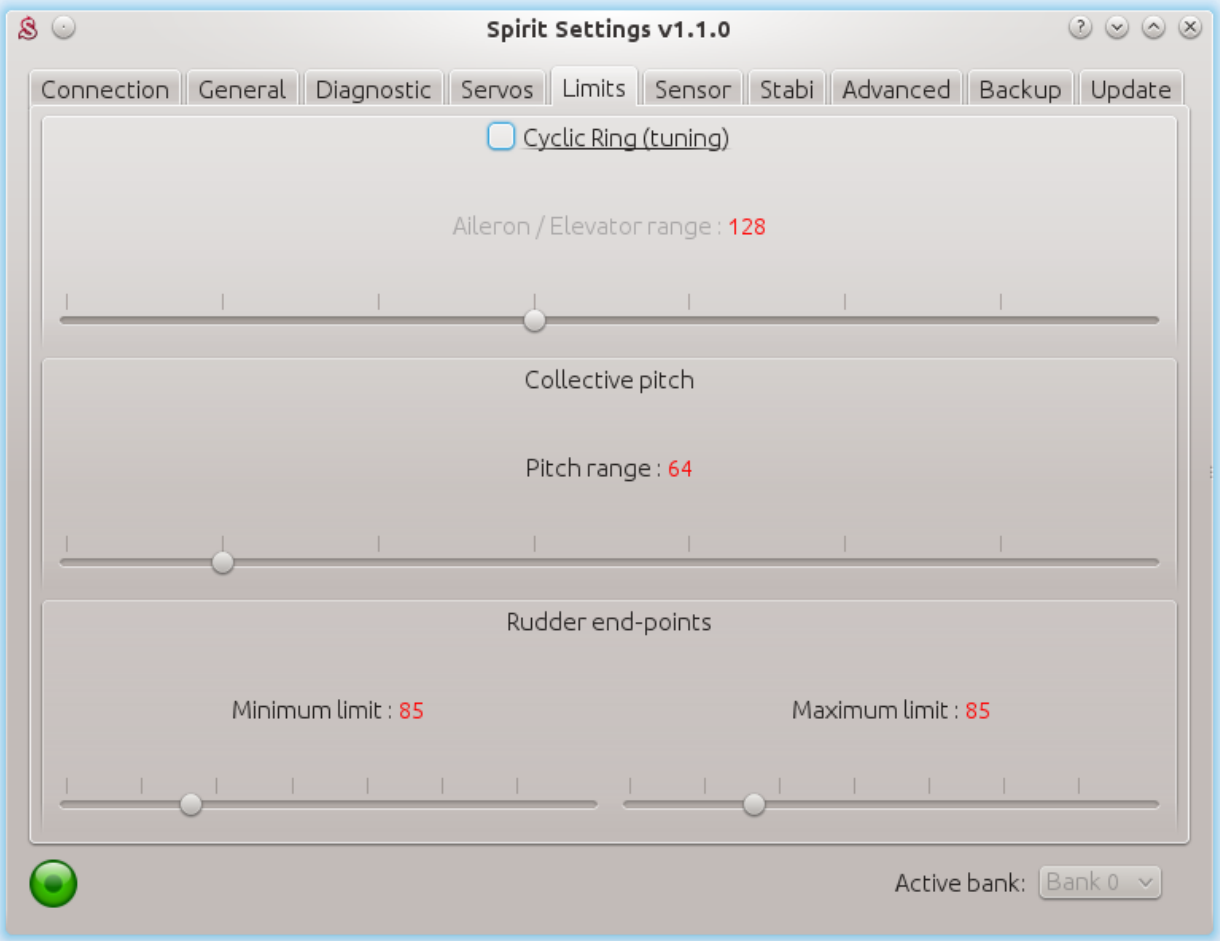
Es wird vorausgesetzt, dass im vorherigen Schritt *Subtrim (tuning)* die Taumelscheibe bei null Kollektiv (0° Rotorblätter-Pitch) eingestellt wurde.
Der Vorgang ist so, dass Sie den Taumel-Leveler einsetzen sollten, um festzustellen, ob es bei irgendeinem der Servos eine Abweichung in tiefster und höchster Kollektiv-Position gibt.
Für jeweils die höchsten und tiefsten Positionen ist es erforderlich, die Werte separat einzustellen – das ist der Grund, warum es 6 Schieber gibt. Wenn der Laufweg niedriger als erforderlich ist, erhöhen Sie den Wert, ist er zu hoch, verringern Sie ihn. Um die Schieber im sekundären Teil zu aktivieren, bewegen Sie Ihr Kollektiv in die entgegengesetzte Richtung.

Diese Korrektur ist auch sinnvoll, wenn es auf dem Hubschrauber eine asymmetrische Geometrie gibt, das Probleme wie die Unfähigkeit, gleiche positive und negative Pitch-Werte zu erreichen, hervorruft. In diesem Fall ist es notwendig, das Minimum oder Maximum für alle drei Servos Wert anzupassen.
Wenn Sie sich über Ihre Einstellungen nicht sicher sind, lassen Sie die Schieber besser in der Mitte, Position 0.


Servo Travel Correction
Col.
Aileron (CH1) : 0
Elevator (CH2) : 0
Pitch (CH3) : 0
Maximum
Minimum

5.5.5. LIMITS TAB (Begrenzung)

Dieser Reiter behandelt Begrenzungen und Servo-Laufweg-Reichweiten.



Cyclic Ring (tuning) (zyklischer Ring – tuning))
Dieser Parameter stellt den elektronischen zyklischen Ring ein; dies erlaubt, dass das Modell die höchsten zyklischen Reichweiten ohne mechanisches Scheuern (Verbindung von Servo-Hörner, Schubstange und Vernetzungen) erreicht.
Dieser Parameter funktioniert als ein sogenannter elektronischer *zyklischer Ring („cyclic ring").*

ACHTUNG
Die Einstellungen müssen hier sehr sorgfältig ausgeführt werden, um Schäden am Modell oder dessen dazugehöriger Elektronik zu verhindern.

Als erstes setzen Sie die gewünschte kollektive Reichweite, z. B. +-12°. Wir empfehlen eine -100% bis 100% lineare kollektive Pitch-Kurve im Sender zu benutzen.
Jetzt ist es an der Zeit, den Ail/Ele maximalen zyklischen Neigungswinkel einzustellen. Versuchen Sie, die größtmögliche Abweichung einzustellen. Dieser Parameter beeinflusst nicht direkt die Rotations-Geschwindigkeit, aber wenn er zu niedrig ist, kann es sein, dass das Modell keine beständigen Nick- und Rollraten hat.

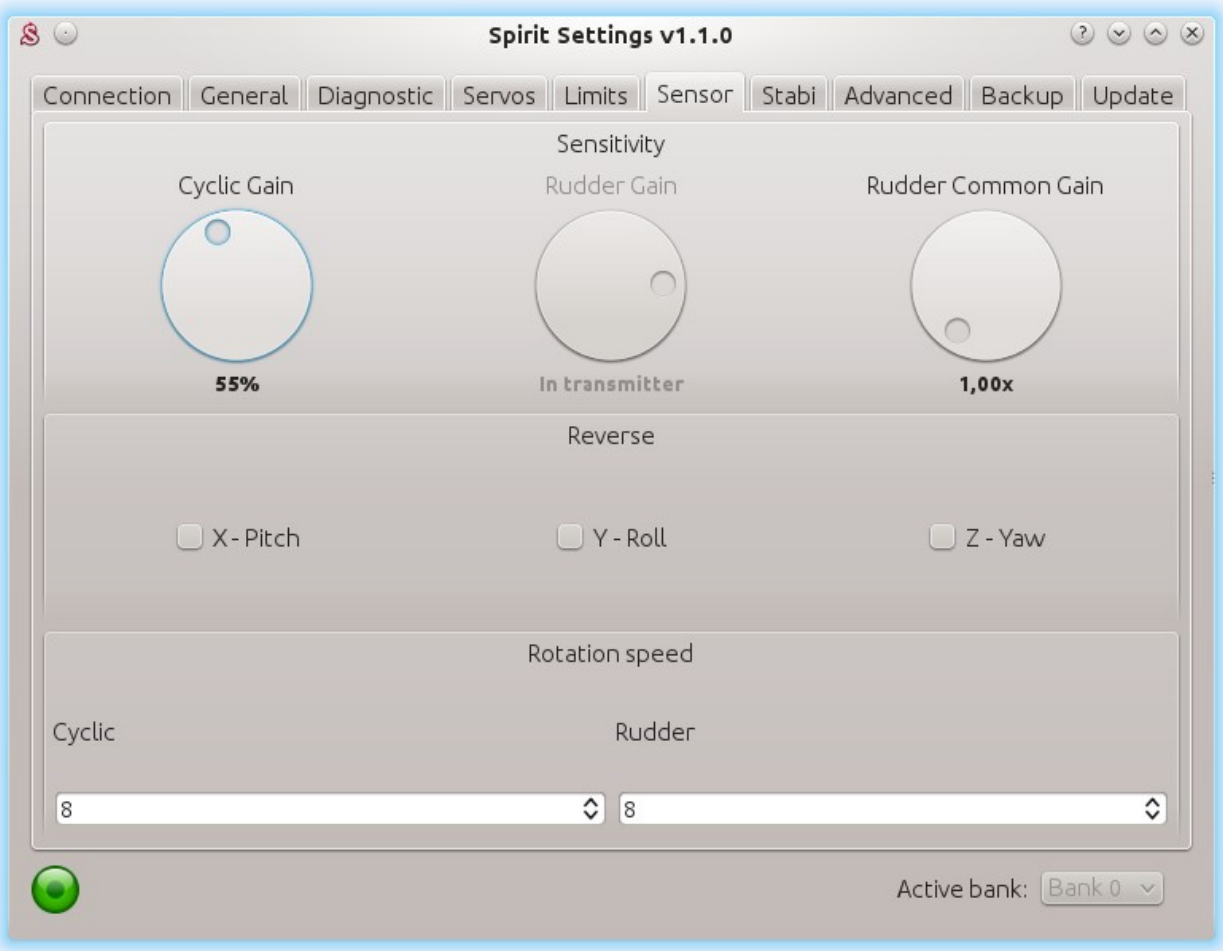
Diese Einstellung sollte mit 0° kollektiver Pitch ausgeführt werden. Dann prüfen Sie sorgfältig die maximale Knüppelabweichung in allen Richtungen, um sich zu vergewissern, dass kein mechanisches Scheuern auftritt.
Dies sollte auch mit dem maximalen und minimalen kollektiven Pitch gemacht werden.

Wenn Sie die Reichweite des kollektiven Pitch vergrößern, muss dieser Parameter kontrolliert und in manchen Fällen angepasst werden, damit bei Ihren neuen maximalen und minimalen Pitch-Reichweiten kein Scheuern verursacht wird .
Falls die Reichweite des ausgewählten zyklischen Rings unzureichend ist, ist es möglich, dass Pitch-up während eines schnellen Vorwärtsflug passieren kann (sogar, wenn die Pitch-up Kompensation auf den maximalen Wert eingestellt ist). Das liegt daran, dass das Modell mit der eingestellten Reichweite keine ausreichenden Korrekturen zufügen kann.

Rudder end-points (Ruder Endpunkte)
Minimum / Maximum – Stellt die Minimum- und Maximum-Abweichung der Ruder-Rotorblätter ein.
Wir empfehlen, diese Werte für beide Richtungen auf die maximal vom Hersteller des Hubschraubers zulässige Reichweite einzustellen. Sonst kann das Ruder während anspruchsvoller Manöver nicht die Gierrichtung beibehalten und es können Heckausschläge auftreten. Wir empfehlen als einfachsten Weg zur Konfiguration den Head-Lock Kreisel-Modus zu benutzen.

5.5.6. SENSOR TAB

Dieser Reiter ist der letzte wichtige Teil der Einstellungen, der konfiguriert werden muss.



Sensitivity (Empfindlichkeit)
Der Drehknopf stellt die Empfindlichkeit des Kreisels für die Höhen-, Seiten- und Querruder-Achsen ein.

Cyclic Gain (zyklische Empfindlichkeit) – Je höher der Wert,desto größer die Genauigkeit innerhalb der Kontrollschleife. Der Standardwert ist auf 55% Empfindlichkeit voreingestellt. Für die meisten Modelle wird ein optimaler Wert von ca. 60% vorgeschlagen.

Rudder Common Gain (Querruder allgemeine Kreiselempfindlichkeit) – 100% bedeutet keine Vervielfachung. Dies ist der empfohlene Wert für Hubschrauber der 550-

Klasse und kleiner. Für größere Hubschrauber ist der Wert oft höher, 130% könnte gut sein. Die Kreiselempfindlichkeit des Senders sollte für den ersten Flug auf ca. 60% konfiguriert werden.

Rudder Gain (Ruder Empfindlichkeit) – Diese Steuerung ist nur dann aktiviert, wenn der Kreiselempfindlichkeit kein Kanal zugeordnet ist. Es ersetzt die Funktion der Kreiselempfindlichkeit des Senders, so dass Sie den Wert direkt in der Software einstellen können.

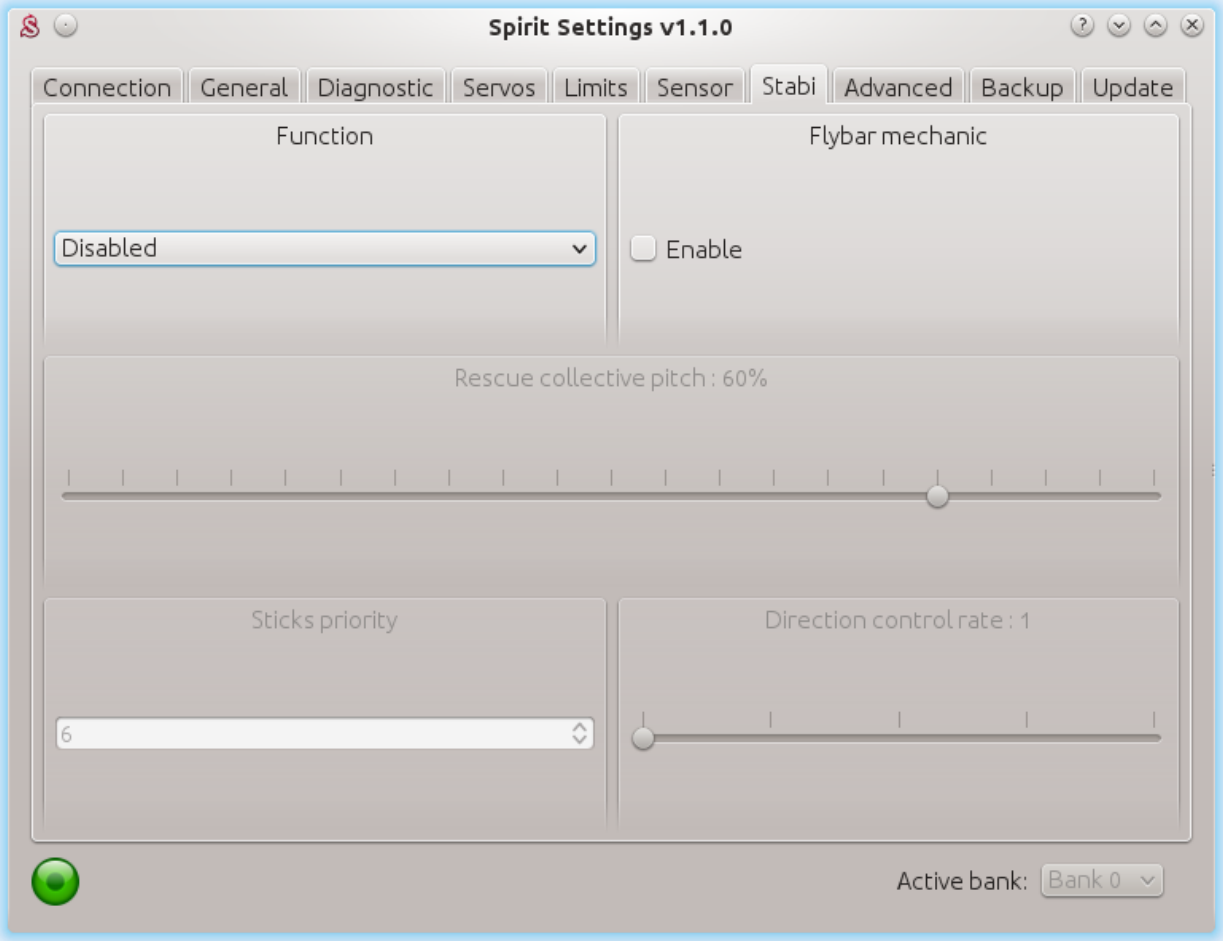
Reverse (Umkehr) - Stellt die Kompensationsrichtung für jede Achse separat ein. Die Taumelscheibe sollte sich neigen, als ob sie versucht waagrecht zu bleiben.
Die Ruderblätter sollten in die Gegenrichtung kompensieren während Sie mit dem Modell rotieren.

ACHTUNG
Dieser Parameter ist der wichtigste; es ist erforderlich, die Ausrichtung der Kompensation sorgfältig zu kontrollieren und sie richtig einzustellen. Wenn dies nicht richtig eingestellt ist, wird die Spirit FBL Einheit in die falsche Richtung kompensieren und beim Spool-up höchstwahrscheinlich einen Überschlag verursachen.

Rotation Speed (Rotationsgeschwindigkeit)
Der Standardwert 8 wird Anfängern besser entgegenkommen, je höher der Wert, desto schneller ist die Rotationsrate. Dieser Faktor hängt auch vom mechanischen Anlenkungsverhältnis oder D/R (Dual Rate) im Sender und auch von der Ail/Ele-Begrenzung ab.
Wir empfehlen, diesen Parameter innerhalb einer Bandbreite von 6 – 12 einzustellen.
Denken Sie daran, dass DFC Rotorköpfe dazu neigen, schneller zu rotieren, deshalb ist es besser, zuerst mit einem niedrigeren Wert anzufangen.
Vergewissern Sie sich dass der Wert nicht zu hoch ist, sonst kann es unerwünschte und unpräzise Bewegungen verursachen.

5.5.7 STABI TAB (Stabilisierungsreiter)

Spirit bietet Ihnen die Möglichkeiten, das Modell zu stabilisieren sowie den Rettungsmodus. Sobald die Funktion Stabilisierung aktiviert ist, wird das Modell ohne weiteren Input des Piloten in die horizontale Position gerettet. Dies kann beim Ausprobieren neuer Manöver als „Rettungs"-Modus eingesetzt werden und beim Lernprozess helfen.
Der Rettungsmodus ergänzt die normale Funktionsweise der Spirit Einheit.



Wenn er aktiviert ist, wird das Modell in die horizontale Lage zurückgehen und kollektiven Pitch, wie in den Einstellungen festgelegt, zufügen. Diese Funktion kann jederzeit eingesetzt werden, wenn der Pilot die Orientierung verliert oder nicht in der Lage ist, das Modell zu kontrollieren.

Die Spirit Einheit erlaubt es Ihnen, dem Kanal für Kreiselempfindlichkeit einen Stabilisierungs- oder Rettungsmodus zuzuweisen. 0 – 100% Empfindlichkeit im Sender ist immer Heading Lock Kreiselmodus und bei -100-0% Empfindlichkeit können Sie den Stabilisierungs- oder Rettungsmodus aktiveren.

Das bedeutet, dass die Einheit anstatt im Normalmodus im Heading Lock Kreiselmodus bleiben wird, sowie, dass Rettung/Stabilisierung aktiviert ist. Während also Stabilisierungs- oder Rettungsmodus aktiviert ist, wird eine Kreiselempfindlichkeit von -70% als 70% angesehen.
Dieses Verhalten kann auch im Diagnose-Reiter beobachtet werden.

ACHTUNG
Einige Sender haben einen Kreiselbereich zwischen 0 und 100%, wobei 50% der mittlere Nullpunkt ist (z.B. Spektrum DX6i). Andere setzen eine Bereich von -100% und 100% ein, wo 0% die Mitte ist.

Function (Funktion)
Hier wählen Sie aus, welcher Modus bei negativen Kreiselempfindlichkeiten aktiviert sein sollen.

Disabled – Normaler Kreisel Modus.
Rescue (normal) – Holt das Modell immer in eine horizontale Position zurück. Kufen immer Richtung Boden.
Rescue (acro) – Holt das Modell in eine horizontale Position, einen invertierten oder aufrechten Stand, je nachdem, was näher am Zeitpunkt der Aktivierung liegt.
Stabilization – Stabilisierungsmodus.

WARNUNG
Falls die Pirouetten-Optimierung nicht richtig konfiguriert wurde, funktioniert der Rettungs- und Stabilisierungsmodus nicht korrekt!
Stellen Sie sicher, dass beim Einsatz dieser Modi Ihr Hubschrauber auf einer flachen Oberfläche initialisiert wird und sich nicht in irgendeine Richtung neigt.

Der Rettungsmodus stellt große Ansprüche an das BEC. Stellen Sie sicher, dass Ihre BEC mit solchen Spitzenlasten umgehen kann. Falls es nicht ausreicht, könnte Ihr Modell abstürzen!

Mechanik der Paddelstange
Wenn Ihr Hubschrauber mit einer herkömmlichen Mechanik für Paddelstangen ausgestattet ist, müssen Sie diesen Parameter aktivieren, um den Stabilisierungs- oder Rettungsmodus einzusetzen.
Außer diesem Parameter sind alle Einstellungen die gleichen wie für paddellose Hubschrauber.

ACHTUNG
Der Parameter für die Paddelstangenmechanik muss bei paddellosen Hubschraubern zum konfigurieren und für den Betrieb deaktiviert werden.

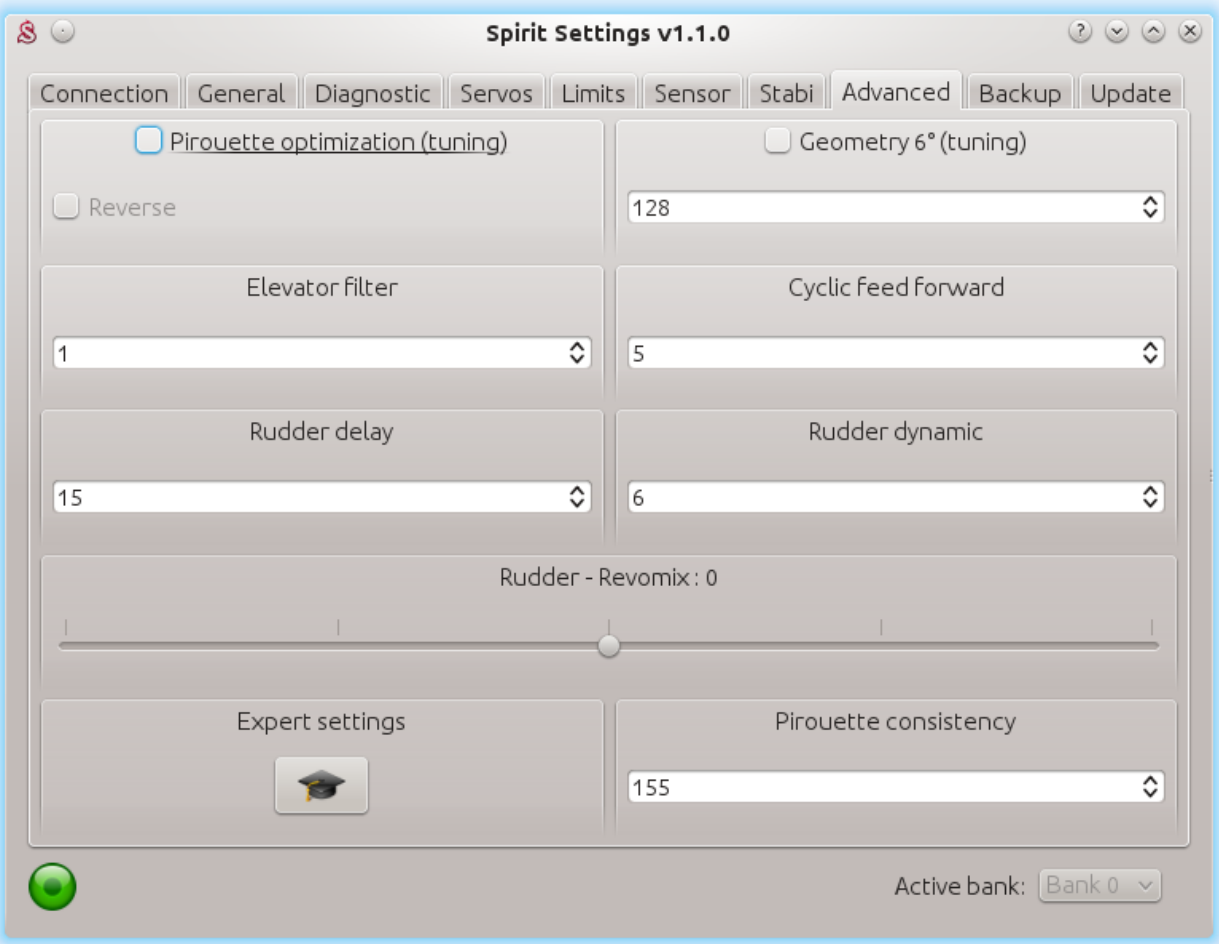
Rescue Mode Collective (Rettungsmodus kollektiv)
Bestimmt, wie schnell das Modell in eine horizontale Position zurückkehren wird.100% bedeutet die maximale Abweichung der Blätter, die im „Servos"-Reiter konfiguriert wurde.
Es ist sehr wichtig vor dem ersten Flug zu kontrollieren, ob der Rettungsmodus richtig funktioniert (auf der Bank ohne Motor bzw. drehenden Motor), d.h., ob die Richtung des kollektiven Pitch richtig ist. Falls der kollektive Pitch nicht positiv ist, während der Hubschrauber sich am Boden befindet, müssen Sie den negativen Wert für diesen Parameter ändern.

Sticks Priority (Knüppel Vorrang)
Legt den Umfang der Kontrolle fest, während der konfigurierte Modus aktiviert ist. Je höher der Wert, desto mehr wird das Modell auf Knüppelbewegungen regieren.

Direction control rate (Richtungssteuerungskurs)
Dies spezifiziert den Kurs der Steuerungsrichtung für den Stabilisierungsmodus. Niedrige Werte sind gut angepasst für Anfänger, um ein koaxial-ähnliches Verhalten zu erhalten. Höhere Werte sind eher geeignet zum Scale fliegen.

5.5.8 ADVANCED TAB (Fortgeschrittenen-Reiter)

Dieser Reiter ist für eine fortgeschrittenere Konfiguration der Spirit FBL Einheit. Es wird empfohlen, vor Einstellung diese Parameter vollkommen zu verstehen. Jedoch ist es erforderlich, hier die richtigen Einstellungen für Optimierung der Pirouetten und der Geometrie auszuführen. Andere Parameter dagegen hängen von den Vorlieben des Piloten ab.



Geometry 6° (tuning)
Für den richtigen Betrieb der Spirit-Einheit ist es nötig, diesen Parameter richtig einzustellen. Hier wird die Einheit in einen Spezialmodus für Einstellungen von 6° der zyklischen Blattverstellung auf den Hauptblättern geschaltet. Es ist erforderlich, den Wert so zu setzen, dass der Winkel der Blätter bei 6° in der Querruderachse ist. Sie müssen Ihren Rotorkopf mit den Blättern so rotieren, dass sie parallel zur Längsachse des Modells sind.
Ein höherer Wert erhöht den Winkel, ein niedriger verringert den Winkel. Die optimale Kopfgeometrie sollte im Bereich von ca. 90 – 160 sein. Falls sie nicht in diesem Bereich ist, wird empfohlen, die Entfernung eines Kugelgelenks auf

den Servohörnern anzupassen oder andere mechanische Anpassungen auszuführen.

Pirouette Optimization (tuning) (Pirouetten-Optimierung)
Wenn dieser Parameter aktiviert ist, geht die Einheit in einen Spezialmodus, in dem Sie die richtige Kompensationsrichtung testen und gleichzeitig einstellen müssen.

Während Sie das Modell am Rotorkopf halten, rotieren Sie es um die Gierachse, als ob Sie eine Pirouette machen.
Die Taumelscheibe sollte geneigt bleiben und in die gleiche Richtung zeigen; es sollte sich wie ein Kompass verhalten. Das bedeutet, dass die Taumelscheibe zu jeder Zeit geneigt ist und in eine Richtung zeigt, während Sie mit dem Hubschrauber rotieren.
Wenn es sich nicht so verhält, kehren Sie die Einstellung um.
Wenn dieser Parameter nicht richtig konfiguriert ist, wird Ihr Modell ohne zusätzliche Inputs des Piloten keine stationären Pirouetten ausführen.

Wenn die Einstellungen erfolgt sind, können Sie einfach diesen Parameter deaktivieren, um den Spezialmodus auszuschalten.

Elevator Filter (Höhenruder Filter)
Dieser Parameter kompensiert während aggressiver Manöver Höhenruder-Wippen. Je höher der Wert, desto mehr Kompensation ist beteiligt. Wenn der Wert zu hoch ist, kann es ein weiches Gefühl im Höhenruder verursachen. Wir empfehlen, am Anfang den Standardwert 1 zu benutzen.

Cyclic feed forward (Zyklischer Vorwärtsschub)
Dieser Parameter ist dazu da, die Höhe des direkten Schubs zwischen Ihren Steuerknüppeln und ihrem Modell-Hubschrauber festzusetzen. Je höher der Wert, desto aggressiver wird sich das Modell anfühlen und desto schneller wird das Modell auf Steuerknüppel-Bewegungen reagieren.
Wird dieser Wert zu hoch angesetzt, kann dies zu Wippen des Höhenruders führen. Wenn es sich anfühlt, als ob das Modell nicht verbunden ist und es einen Nachlauf zwischen den Steuerknüppel-Inputs und dem Modell gibt, versuchen Sie, den Wert zu erhöhen.

Rudder delay (Höhenruder Verzögerung)
Dies ist ein Parameter für glatte Ruder-Bewegungen. Er hilft auch das Ruder zu stabilisieren – es ist eine Art von elektronischer Dämpfung. Je schneller der Servo ist, desto niedriger sollte die Heck-Verzögerung sein. Es wird empfohlen, bei analogen Servos diesen Wert auf ca. 20-25 zu setzen. Für gewöhnliche digitale Servos liegt er meistens zwischen 10-15. Für sehr schnelle Servos (ca. 0,04sek./60°) ist der Wert 5. Im Falle von bürstenlose Servos wird empfohlen, den Wert auf 0-2 zu setzten.
Wenn der Wert zu hoch ist, könnte das Ruder oszillieren oder wackeln oder es könnte einen langsam Ruder-Stopp verursachen.

Rudder Dynamic (Seitenruder Dynamik)
Wenn das Seitenruder nicht richtig anhält, z. B. durch Überschwingen, kann das Verhalten mit diesem Parameter geändert werden.

6 – ist der Standardwert

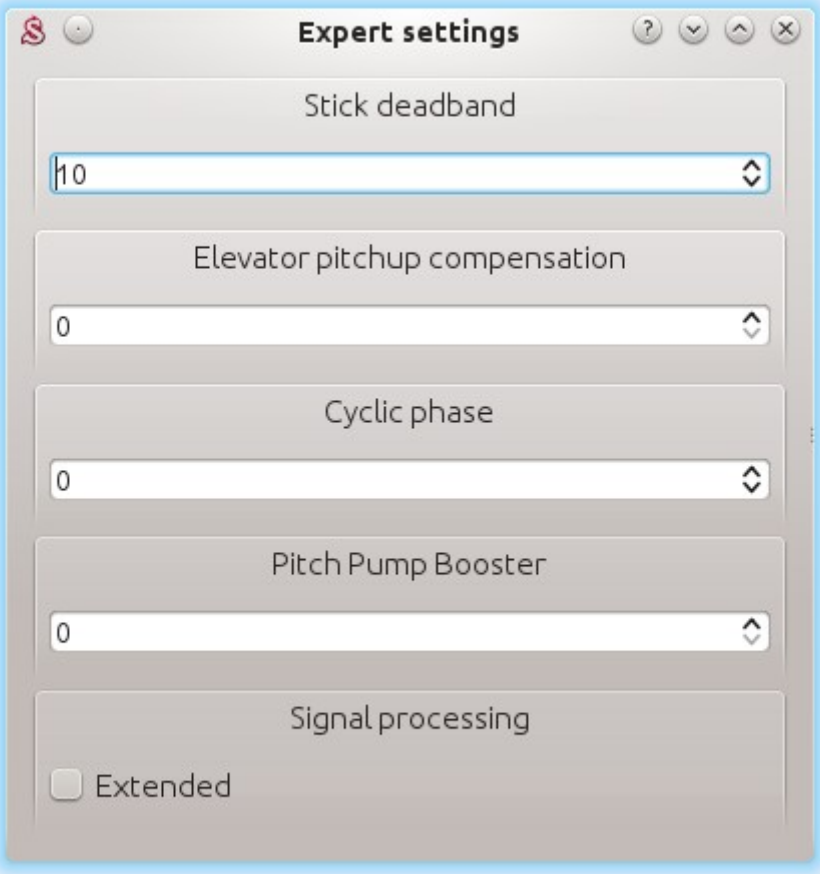
Je höher der Wert, desto aggressiver verhält sich das Heck.
Falls das Heck unregelmäßig überschwingt, ist der Wert zu hoch.
Dieser Paramater beeinflusst auch die Reaktionsgeschwindigkeit der Knüppelbewegung – ein höherer Wert bedeutet schnellere Reaktion.
Wenn Sie keinen symmetrischen Stopp auf beiden Seiten erreichen können, müssen Sie sich vergewissern, dass die Mitte des Hecks auf 0° Winkel eingestellt ist. Alternativ können sie die Ruderbegrenzung für diese Seite verringern.

Rudder – Revomix (Ruder Revomix)
Revomix fügt Ruder als Reaktion auf Änderungen auf kollektiven Pitch hinzu, wenn das Heck vermehrt Halt braucht. Revomix ist unabhängig vom Sender. Es ist standardmäßig abgeschaltet, der Benutzer muss die erforderliche Höhe und die Richtung der Vor-Kompensation einstellen.
Die richtige Richtung wird durch die erforderliche Korrektur bei vollem positiven oder negativen Pitch festgelegt, um das Hauptrotor –Drehmoment zu kompensieren. In den meisten Fällen rotiert der Hauptrotor im Uhrzeigersinn. Erlaubte Werte sind -10 bis 10, wobei 0 deaktiviert ist; in den meisten Fällen ist es nicht nötig, diesen Parameter zu benutzen, jedoch kann diese Einstellung bei niedriger Kopfgeschwindigkeit oder bei Hubschraubern mit einem leistungsschwachen Heck benutzt werden.

Pirouette Consistency (Pirouetten-Beständigkeit)
Dieser Parameter bestimmt die Beständigkeit von Pirouetten und Halteleistung. Wenn Pirouetten während bestimmter Manöver nicht so konstant sind, erhöhen Sie diesen Parameter.
Der Wert ist individuell für jedes Modell. Er hängt von vielen Faktoren ab: Ihre Ruder-Mechanik, Kopfgeschwindigkeit usw. Bevor dieser Parameter eingestellt wird, wird empfohlen, zunächst die Kreiselempfindlichkeiten einzustellen.
Wenn der Wert zu hoch ist, kann das Ruder oszillieren oder wackeln. Es kann sogar schlechtes Halteverhalten verursachen. Der Wert sollte zwischen 150 und 180 liegen. Bei bürstenlosen Servos wird empfohlen, den Wert um 10-15 zu erhöhen.

EXPERTEN-EINSTELLUNGEN

Für die Feinjustierung können Sie folgende Parameter einstellen. Normalerweise ist es nicht nötig, diese Parameter zu konfigurieren.



Stick Deadband (Knüppel Totzone)
Bestimmt die Totzone um einen Steuerknüppel, in der das System keine Knüppelbewegung erkennt . Wenn die Kanalangaben nicht präzise sind, sollte der Wert erhöht werden. Dies kann im Diagnose-Reiter überprüft werden.
Der Parameter ersetzt nicht die Exponential-Funktion.

Elevator Pitch-up compensation (Höhenruder Pitch-up Kompensation)
Falls während schnellem Vorwärtsflug das Modell zu schnell auf Eingaben reagiert oder falls das Modell hochzieht, erhöhen Sie diesen Wert, bis dies nicht länger auftritt.
Wenn der Hubschrauber plötzlich hochzieht, könnte dies durch eine zyklische Reichweite, die zu niedrig ist, und/oder zu viel kollektivem Pitch hervorgerufen werden.
In diesem Fall müssen Sie die *Aileron/Elevator Reichweite* so sehr erhöhen, wie es das Modell ohne Bindung vertragen kann. Wenn dies das Problem nicht löst, können Sie mehr Pitch-up Kompensierung hinzufügen.

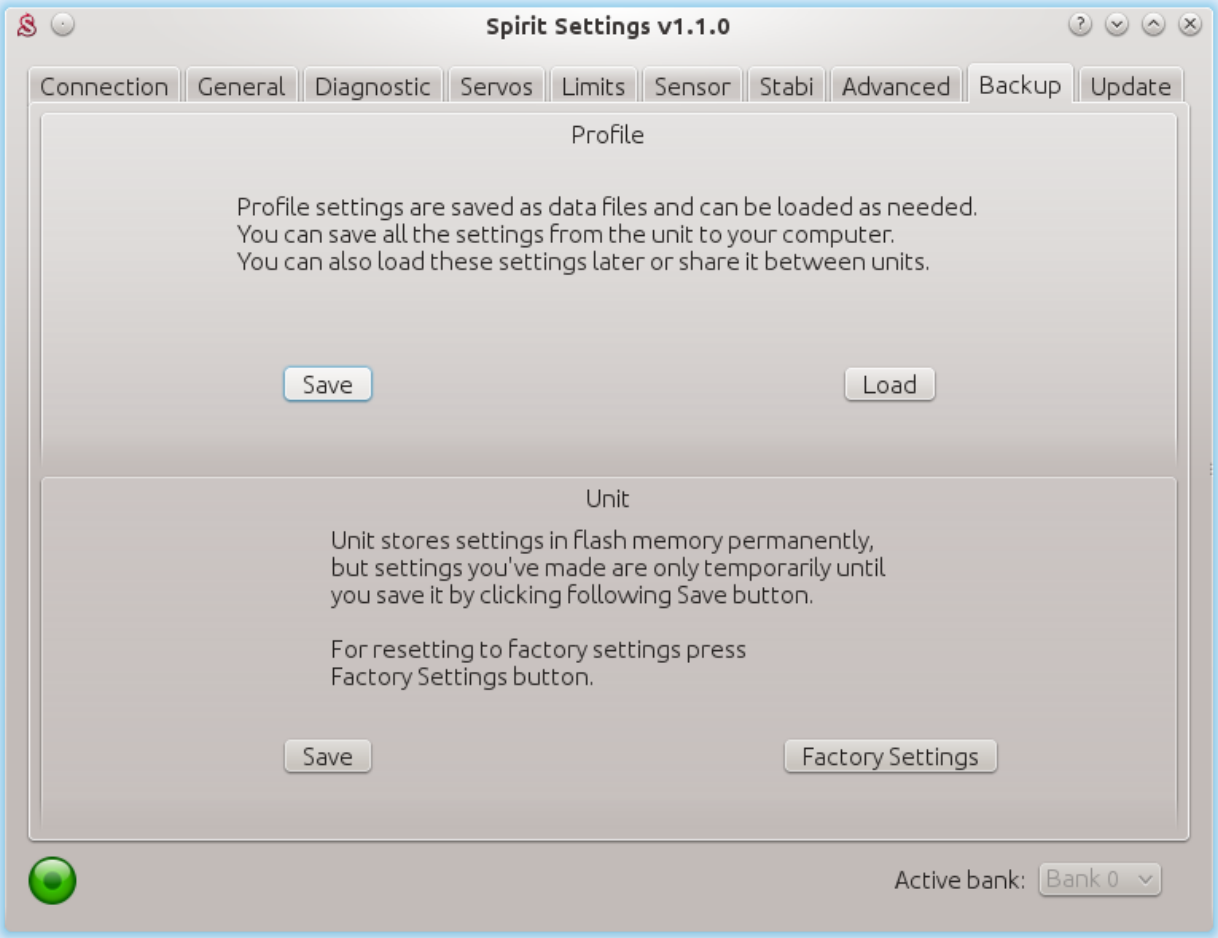
Cyclic Phase (Zyklische Phase)
Der Wert zeigt den Winkel an, bei dem die Taumelscheibe virtuell rotiert. Zum Beispiel wird ein Wert von 90 wird das Höhenruder zum Querruder rotieren. Dieses Merkmal wird für Modelle mit mehrblättrigen Rotorköpfen empfohlen. Für die meisten Modelle empfehlen wir den Wert 0.

Pitch Pump Booster (Pitch Stoßverstärker)
Um paddelähnlichen kollektiven Pitch zu erreichen, können Sie den Wert erhöhen, bis das gewünschte Gefühl erreicht ist. Denken Sie daran, dass höhere Werte die Stromversorgung und die Servos des Modell zu sehr beanspruchen.

Signal processing (Signalverarbeitung)
Dieser Parameter wird für den Betrieb von Modellen mit extremen Vibrationen benutzt, die auf keinem Weg ausgeräumt werden können. Der Parameter sollte nur in den Fällen aktiviert werden, wenn es unbedingt erforderlich ist, weil die Flugleistung beeinträchtigt werden könnte.
Er sollte die Flugpräzision erhöhen und auch die Präzision des Rettungs- und Stabilisierungsmodus.

5.5.9. BACKUP TAB (Back-up Reiter)

Hier können Sie die Einstellungen Ihrer Spirit Einheit sichern, bevor sie die Stromversorgung abschalten. Sie können die Einstellungen hier auch auf Ihren Computer speichern, sollten Sie sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder laden wollen.



Profile (Profil)
Dieser Teil erlaubt Ihnen, vollständige Einstellungen der Einheit in einer festgelegten Datei zu *speichern* und zu *laden* (*Save* and *Load*).
Wenn Sie mehr als eins vom gleichen Modelle besitzen, ist es nicht erforderlich, erneut ein komplettes Set-up auszuführen, laden Sie einfach die gespeicherten Einstellungen mit dem *Lade*lnopf (*Load* button) .

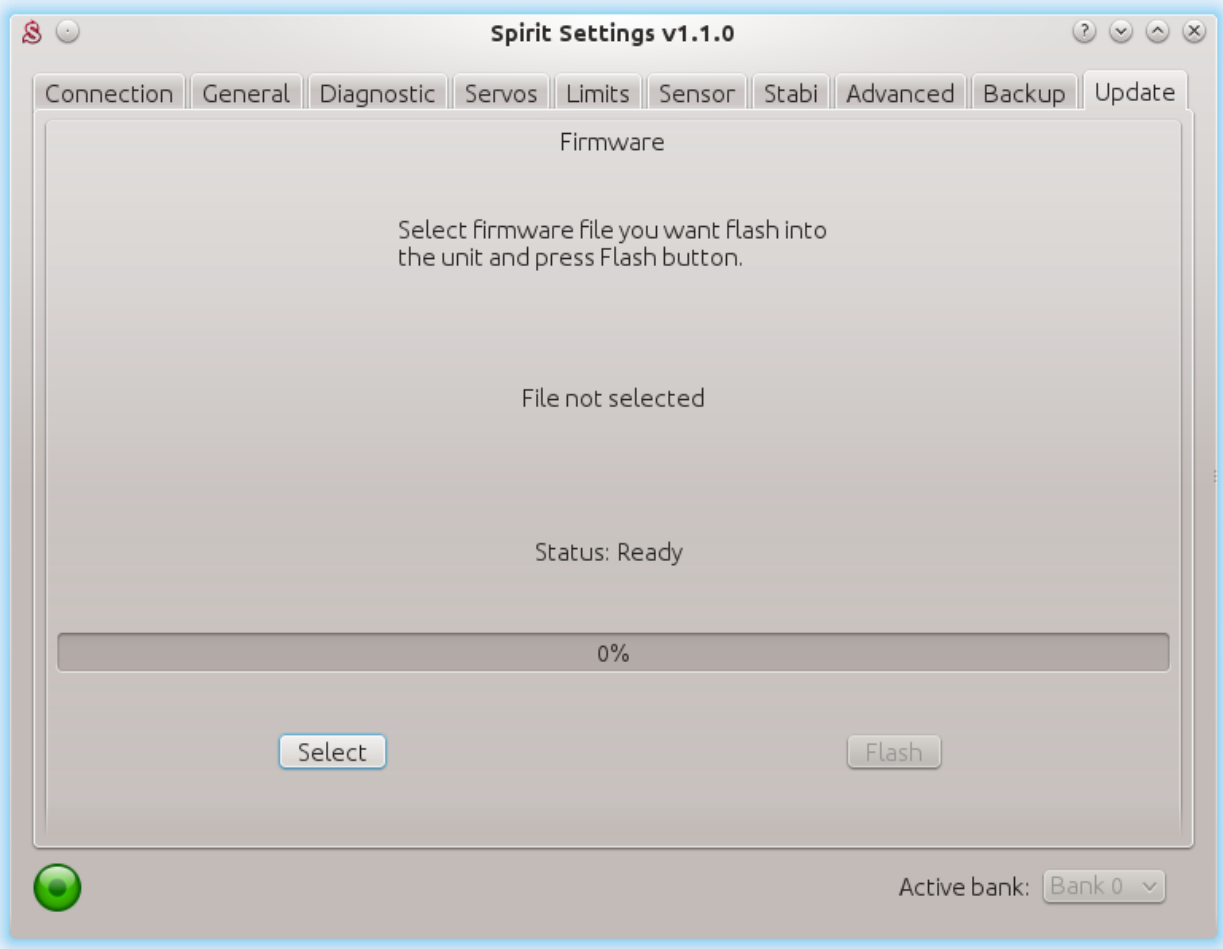
Unit (Einheit)
Jegliche Änderungen an der Konfiguration können jederzeit im internen Flash Memory der Einheit gespeichert werden. Um alle Einstellungen auf Fabrikstandard zurückzusetzen, klicken Sie *Factory Settings* (Fabrikeinstellungen).

ACHTUNG

Denken Sie daran, die Einstellungen jedes Mal zu speichern, wenn Sie die Einstellungen dauerhaft speichern wollen. Sie müssen den Speicherknopf (*Save)* drücken, sonst sind die Änderungen verloren, wenn die Spirit FBL Einheit abgeschaltet wird.

5.5.10. UPDATE TAB (Update Reiter)

Wenn Sie die Version der Firmware ändern wollen, können Sie es in diesem Reiter tun.



Firmware
Zunächst wählen Sie den Data-Ordner aus, der die Firmware enthält (*. bin) – *Select* Knopf.
Sie erhalten Firmware von spirit-system.com.
Sobald Sie einen Ordner ausgewählt haben, drücken Sie *Flash.*
Der Fortschritt des Upgrades wird hier gezeigt.
Nach Beendigung sollte das Bestätigungs-Dialogfeld ein erfolgreiches Update anzeigen.
Danach entfernen Sie die Einheit von der Stromversorgung.
Beim nächsten Start wird die neue geflashte Firmware geladen.

Die Konfiguration der Einheit wird nicht geändert, Sie müssen sie weder speichern oder laden.

5.6. ADDRESS SPEICHERUMSCHALTUNG (BANK SWITCHING)

Diese Funktion erlaubt Ihnen, während eines Fluges zwischen gespeicherten Einstellungen zu wechseln. Das Wechseln wird mittels des Senders gemacht, so dass der Wert des Kanals geändert wird. Dies bedeutet, dass eine Bank eine einzigartige Einstellung speichern kann. Die Einheit kann 3 verschiedene Banken speichern.

Mit einem Sender können Sie einen Schalter mit drei Positionen zur beliebigen Umschaltung zwischen den Banken benutzen.

Standardmäßig ist Bank Switching deaktiviert, damit Sie entscheiden können, ob es nützlich für Ihre Anwendung ist. Sie müssen es aktivieren, indem sie im Fenster *Allgemein/Kanäle* (*General/Channels*) die Bankfunktion zuweisen. Im allgemeinen ist Kanal 7 zugewiesen.

Bank 0 – aktiv im Bereich unteres Drittel (Impuls unter 1400 µs)
Bank 1 – aktiv im Bereich mittleres Drittel (Impuls zwischen 1400 µs bis 1640µs)
Bank 2 – aktiv im Bereich oberes Drittel (Impuls über 1640 µs)

Starteinstellung für Bank 1 und Bank 2 sind gleich Bank 0. Bank 0 erlaubt Ihnen, alle Parameter zu konfigurieren, während Bank 1,2 nicht erlaubt, die Hauptparameter einzustellen. Zur Sicherheit erlauben Ihnen Bank 1 und 2 nicht, irgendwelche Hauptparameter einzustellen.

Das Bank Switching ist großartig, um zwischen Flugstilen hin und her zu schalten, für Sensorempfindlichkeit bei niedrigen oder höheren RPMs (Umdrehungen pro Minute), für langsame Akrobatik oder 3D. Alternativ kann es auch nur zum tuning Ihrer Einstellungen eingesetzt werden.

Wenn die Software mit der Einheit verbunden ist, dann ist Bank Switching über den Sender deaktiviert. Dann wird Bank Switching im unteren Teil des Fensters ausgeführt.
Wenn eine Bank mit der Software umgeschaltet wird, ist es erforderlich, Ihre Einstellungen in der Einheit zu speichern bevor Sie die Bänke umschalten, sonst werden Ihre Einstellungen auf den vorhergehenden (unveränderten) Status zurückgesetzt.

5.7. SOFTWARE TASTATURSTEUERUNG

Um eine schnelle und einfache Konfiguration zu erlangen, haben wir eine Tastatursteuerung in der Software eingesetzt:

Tastaturkürzel	**Funktion**
F1 bis F10	Zwischen Reiter hin- und herschalten
ESC	Gegenwärtiges Fenster schließen
STRG+S	Einstellungen in der Einheit speichern
STRG+P	Profil auf Ihren Computer speichern
STRG+L	Profil von Ihrem Computer auf die Einheit laden
Ziffernblock 0, 1, 2	Zwischen den Banken umschalten
Tab	Zwischen den Parametern umschalten
Leerzeichen	Parameter/Option auswählen
Pfeile	Wert erhöhen/verringern
Seite hoch / Seite runter	Wert um 10 erhöhen/verringern
Home	Den niedrigsten Wert einstellen
Ende	Den höchsten Wert einstellen

6. DER ERSTE FLUG

Wenn Sie sicher sind, dass die Einheit richtig konfiguriert ist, sind Sie bereit für den ersten Flug.

6.1. VORFLUGKONTROLLE

1. Schalten Sie den Sender an und verbinden die Batterie mit dem Modell.
2. Warten Sie auf die Initialisierung, die Taumelscheibe hüpft.
3. Neigen Sie das Modell. Vergewissern Sie sich, dass die Taumelscheibe auf allen Achsen in die richtige Richtung kompensiert
4. und sich in die gegengesetzte Richtung neigen – halten Sie den Horizont.
5. Bewegen Sie den Heckausleger in jegliche Richtung, Heckschieber/Ruderblätter sollten in die gegengesetzte Richtung kompensieren.
6. Kontrollieren Sie, dass der Input der Steuerknüppel des Senders die Taumelscheibe und das Heck in die richtigen Richtungen bewegt.
7. Setzen Sie das Modell auf eine flache Oberfläche, benutzen Sie die Steuerknüppel des Senders um die Taumelscheibe auszugleichen, wenn sie es nicht schon ist, der Heckschieber sollte sich ca. in der Mitte ihrer Reichweite befinden.

WARNUNG
Falls Sie zu diesem Zeitpunkt auf ein Problem treffen oder etwas falsch erscheint, versuchen Sie nicht abzuheben!

6.2. TAKEOFF

1. Drehen Sie den Hauptrotor zu der gewünschten Geschwindigkeit auf – wir empfehlen, mit etwas niedrigeren Umdrehungen zu starten.
2. Erhöhen Sie langsam den kollektiven Pitch von Null.
3. Versuchen Sie, das Querruder zu steuern und kontrollieren Sie, ob es ausreichend Empfindlichkeit hat und das Stopp-Verhalten gut ist.
4. Wenn die Steuerung nicht sehr präzise ist, fügen Sie langsam nach Bedarf zyklische und Querruder Empfindlichkeit hinzu.

7. PROBLEME UND LÖSUNGEN

Beschreibung des Problems	Lösung
Taumelscheibe oder Heckrotor wandern nach Initialisierung.	Kontrollieren Sie Trims und Subtrims. Die neutrale Position des Knüppels must bei 0% stehen, s. den *Diagnosereiter*. Erhöhen Sie Knüppel Totband im *Fortgeschrittenen-Reiter*.
Ruder oder Cyclic ist nicht präzise.	Erhöhen Sie zyklische Empfindlichkeit und/oder erhöhen Sie die Kreiselempfindlichkeit im Sender. Fügen Sie Exponential im Sender hinzu.
Aggressive zyklische Pitchbewegung oder schneller Vorwärtsflug führt zu schnellen, großen Heckschwingungen.	Verringern Sie die Pirouetten-Beständigkeit im *Fortgeschrittenen-Reiter* langsam um 10, bis das Phänomen verschwindet. Kontrollieren Sie die Mechanik der Heckbindung.
Modell schwingt in der Höhen- oder Seitenruder-Achse.	Verringern Sie die zyklische Empfindlichkeit im *Sensor-Reiter*.
Heck schwingt schnell.	Verringern Sie die Kreiselempfindlichkeit im Sender.
Die Pirouettenrotation des Modells ist zu langsam/zu schnell.	Erhöhen/verringern Sie die Rotationsgeschwindigkeit des Querruders im *Sensor Reiter.*
Servos zittern willkürlich ohne Fremdeinfluss.	Kontrollieren Sie die Kabelverbindung zwischen Empfänger und der Einheit.
Das Modell wandert während stationären Pirouetten.	Kontrollieren Sie die richtige Richtung der Pirouetten-Optimierung im *Fortgeschrittenen-Reiter.*
Aggressive Bewegung des Höhenruderknüppels führt zum Schwingen.	Erhöhen Sie den Höhenruder Filter im *Fortgeschrittenen-Reiter* und/oder verringern Sie den zyklischen Vorwärtsschub im *Fortgeschrittenen-Reiter*.
Zyklische Steuerung ist verzögert oder nicht angeschlossen.	Erhöhen Sie den zyklischen Vorwärtsschub im *Fortgeschrittenen-Reiter*.
Ruderstopp ist nicht das gleiche auf beiden Seiten	Kontrollieren Sie die Mitte-Position des Ruderservos, die Rudermechanik. Sie können auch versuchen die Ruderbegrenzung auf der Seite, wo das Schwingen auftritt, zu verringern.

8. DANKSAGUNG

An alle, die in irgendeiner Weise an der Entwicklung von Spirit teilnehmen oder teilgenommen haben: herzlichen Dank!

Besonderer Dank geht an:
Adam Kruchina
Daniel Beneš
Daniel Matloch
David Henderson
Dušan Habada
Elke Lalanza
James Pizzey
Jens Lalanza
Martin Přinda
Martin Štvrtňa
Milan Křivda
Milan Pěchovič
Petr Čada
Petr Koťátko
Rafael Villarta Castillo
René Štefánik

Herstellererklärung über Konformität

Es wird hiermit bestätigt, dass die Spirit-Einheit gemäß EMV Richtlinie 2004/108/EC, elektromagnetische Komptabilität, hergestellt wird.

© Spirit System